Министерство образования республики Башкортостан

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Стерлитамакский межотраслевой колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

по ПМ 02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

для студентов заочной формы обучения

по специальности: 35.02.07. Механизация сельского хозяйства

2016г

**ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

Профессиональный модуль ПМ 02. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ предусматривает изучение прогрессивных технологий производства продукции растениеводства, методов рационального комплектования и эффективного использования машинно-тракторных агрегатов, техно­логий основных механизированных работ, направленных на эффек­тивное использование сельскохозяйственной техники в целях повы­шения рентабельности производства и производительности труда в растениеводстве.

Изучение модуля ПМ 02. базируется на смежном модуле ПМ 01. Разделы «Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные машины», на смежных дисциплинах «Экономика отрасли», «Менеджмент», «Основы агрономии и зоотехнии», изучается на 6 курсе. Учебным планом предусмотрено вы­полнение по нему контрольной работы и курсового проекта.

Изучать теоретический материал рекомендуется в последовательности, указанной программой с учетом зональных особенностей и подробным ознакомлением с комплексом машин, имеющим наибольшее производственное значение в конкретной территориальной зоне.

Рекомендуется следующая последовательность изучения профессионального модуля:

1. Ознакомьтесь с учебным заданием, содержанием разделов и тем ПМ, методическими указаниями к отдельным темам, подберите рекомендуемую литературу.
2. Изучите программный материал соответствующих тем по рекомендуемым учебным пособиям, кратко законспектируйте его в тетради с занесением в нее основных определений, формул, графиков, схем, дайте ответы на контрольные вопросы, помещенные в конце каждой главы учебного пособия Л-1 (в дальнейшем - учебник).
3. Выполните практические работы, рекомендуемые методическими указаниями, составьте по ним отчеты в отдельной тетради с последую­щим представлением ее преподавателю на лабораторно-экзаменационной сессии. Практические работы необходимо выполнить в меж­сессионный период самостоятельно на машинно-тракторных агрегатах при выполнении различных сельскохозяйственных работ.
4. После изучения программного материала необходимо выполнить контрольную работу и курсовой проект.
5. Курсовой проект выполняется каждым студентом согласно инди­видуальному заданию на проектирование и методической разработки по курсовому проектированию.

Методические указания разработаны по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.07 Механизация сельского хозяйства в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Эксплуатация сельскохозяйственной техникии соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.

2. Комплектовать машинно-тракторный агрегат.

3. Проводить работы на машинно-тракторном агрегате.

4. Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

* комплектования машинно-тракторных агрегатов;
* работы на агрегатах.

**уметь:**

* производить расчет грузоперевозки;
* комплектовать и подготовить к работе транспортный агрегат;
* комплектовать и подготавливать агрегат для выполнения работ по возделыванию сельскохозяйственных культур;
* комплектовать и подготавливать агрегат для выполнения по возделыванию овощных и плодовых культур.

**знать:**

* основные сведения о производственных процессах и энергетических средствах в сельском хозяйстве;
* основные свойства и показатели работы машинно-тракторных агрегатов (МТА);
* основные требования, предъявляемые к МТА, способы их комплектования;
* виды эксплуатационных затрат при работе МТА;
* общие понятия о технологии механизированных работ, ресурсо- и энергосберегающих технологий;
* технологию обработки почвы;
* принципы формирования уборочно-транспортных комплексов;
* технические и технологические регулировки машин;
* технологии производства продукции растениеводства;
* технологии производства продукции животноводства;
* правила техники безопасности, охраны труда и окружающей среды;
* технологии производства продукции овощных и плодово – ягодных культур.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие общие и профессиональные компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и лич-ностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологии в профессиональной деятельности.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. **Курочкин, А. А.  Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 249 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10348-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].**
2. *Жолобов, Л. А.*Устройство автомобилей категорий B и C : учебное пособие для СПО / Л. А. Жолобов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 265 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06883-2.
3. *Силаев, Г. В.*Конструкция автомобилей и тракторов : учебник для вузов / Г. В. Силаев. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 370 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-03171-3.

………………

Дополнительные источники:

1. *Таланов, И. П.*Растениеводство. Практикум : учебное пособие для СПО / И. П. Таланов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 321 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02371-8.

Интернет-ресурсы:

1. [www.agroru.com](http://www.agroru.com)
2. [www.agrosouz.ru](http://www.agrosouz.ru)
3. [www.agro-lider.com](http://www.agro-lider.com)
4. [www.ua/all-biz.info](http://www.ua/all-biz.info)
5. [www.dtaimik.com.ua](http://www.dtaimik.com.ua)
6. [www.innoteh-sh.ru](http://www.innoteh-sh.ru)
7. [www.agrofurm.ru](http://www.agrofurm.ru)

**Тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | | | **Объем часов** |
| **1** | **2** | | | **3** |
| **Раздел ПМ 2. Эксплуатация сельскохозяйственных машин в растениеводстве.** |  | | | **140** |
| **МДК 02.01 Комплектование машинно-тракторного агрегата для выполнения сельскохозяйственных работ** |  | | | **38** |
| **МДК 02.02 Технология механизированных работ в растениеводстве** |  | | | **72** |
| **Тема 1.1. Комплектование машинно-тракторных агрегатов, определение их рационального состава и эксплуатационных показателей** | **Содержание** | | | **14** |
| 1. | | Производственные процессы и энергетические средства в сельском хозяйстве.  Технологический процесс и его характеристика. Использование машин в сельскохозяйственном производстве. Энергетические средства сельскохозяйственного производства. Система машин и технологий. Характеристики машинно-тракторных агрегатов, классификация и требования к ним. |
| 2. | | Эксплуатационные свойства и показатели работы МТА.  Эксплуатационные свойства машин и агрегатов. Эксплуатационные свойства и показатели работы тракторных двигателей. Выбор экономичных режимов работы двигателя. Силы, действующие на трактор. Образование движущей силы. Сцепные свойства трактора и пути их улучшения. Тяговый баланс трактора. Уравнение движения агрегата. Мощностной баланс трактора. КПД трактора и пути его повышения. Тяговая характеристика трактора и ее использование в эксплуатационных расчетах. Выбор оптимального режима использования трактора по тяговой характеристике. Сцепки, их классификация и эксплуатационные свойства. |
| 3. | | Основы рационального комплектования МТА.  Основные требования, предъявляемые к МТА. Аналитический способ расчета ресурсосберегающих тяговых агрегатов. Расчет тягово-приводных агрегатов. Способы и правила соединения рабочих машин и сцепки с трактором. Особенности агрегатирования прицепных, полунавесных и навесных машин разного типа. Факторы, учитываемые при выборе способа движения агрегата. Определение длины холостого пути агрегата и коэффициента рабочих ходов. Обоснование оптимальной ширины загона. Выбор наилучших способов движения. Особенности движения МТА при постоянной технологической колее. |
|
| 4. | | Технологическая наладка агрегатов.  Технологическая наладкаагрегатов на регулировочной площадке и в поле. Использование различных приспособлений для технологической наладки машин. Требования к устойчивости движения агрегата. Принципы блочно-модульного агрегатирования машин. Использование навигационных систем при эксплуатации МТА. |
| 5. | | Производительность МТА и пути ее повышения.  Понятие о производительности труда при использовании МТА. Эффективность повышения производительности МТА. Баланс времени смены. Коэффициенты использования времени смены. Расчет производительности агрегата. Зависимость производительности от мощности трактора и условий работы. Основы нормирования механизированных работ. Учет механизированных работ. |
| 6. | | Виды и производительность транспортных средств.  Классификация сельскохозяйственных грузов. Выбор транспортных средств в зависимости от класса груза Виды маршрутов движения транспортных средств и их выбор. Производительность транспортных средств и пути ее повышения. Определение потребности в транспортных средствах. Механизация погрузочно-разгрузочных работ. Оценка эффективности использования транспорта в сельском хозяйстве. |
| 7. | | Эксплуатационные затраты при работе МТА.  Виды эксплуатационных затрат при работе МТА. Затраты труда и пути их снижения. Определение расхода топлива, смазочных материалов и энергии. Энергетический КПД агрегата и пути его повышения. Основные пути снижения эксплуатационных затрат. |
| **Практические занятия** | | | **24** |
| 1 | | Расчет эксплуатационных показателей МТА. |
| 2 | | Расчет сопротивления машин. |  |
| 3 | | Выбор трактора, расчет рационального состава и режима работы агрегата для выполнения технологической операции. |  |
| 4 | | Расчет пахотного агрегата. |  |
| 5 | | Расчет прицепного агрегата. |  |
| 6 | | Расчет комбинированных агрегатов. |  |
| 7 | | Выбор способа движения агрегата и подготовка поля к работе. |  |
| 8 | | Расчет кинематических характеристик агрегата. |  |
| 9 | | Определение производительности МТА для данных производственных условий |  |
| 10 | | Расчет эксплуатационных затрат МТА. |  |
| 11 | | Расчет грузоперевозок в заданных условиях |  |
| 12 | | Комплектование и подготовка к работе транспортного агрегата. |  |
| **Тема 1.2 Механизация сельскохозяйственных операций в растениеводстве** | **Содержание** | | | **22** |
| 1. | | Технологии механизированных работ. Ресурсо- и энергосберегающие технологии. Понятие о технологии механизированных работ при возделывании сельскохозяйственных культур. Перспективные направления в развитии технологий производства сельскохозяйственной продукции. Федеральный регистр технологий. Современные отечественные и зарубежные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Основы программирования урожая. Понятие оптимальной нормы внесения удобрений и нормы высева семян. Оптимальные сроки выполнения отдельных операций. Показатели качества выполнения технологических операций. Методы определения и периодичность контроля. механизированных работ. |
| 2. | | Технологии основной и предпосевной обработки почвы.  Технологии основной обработки почвы и технические средства для их выполнения. Вспашка. Комплектование агрегатов к работе. Способы движения. Организация групповой работы. Контроль качества. Технология защиты почвы от водной и ветровой эрозии. Комплектование машин, особенности технологии глубокого разуплотнения почвы. Технологические схемы и агротехнологические требования к внесению органических и минеральных удобрений под основную обработку почвы. Выбор машин для нагрузки, транспортирования и внесения удобрений. Организация работы агрегатов для внесения удобрений. Контроль качества работ.  Технология лущения стерни. Агротехнические требования и технические средства для лущения. Подготовка агрегатов, эффективные способы движения лущильных агрегатов и контроль качества их работы. Технология предпосевной обработки почвы: ранневесеннее боронование, культивация, прикатывание. Выбор машин по зональным особенностям. Подготовка агрегатов. Способы движения. Контроль качества работы. Правила безопасности труда и охрана окружающей среды при обработке почвы. |
| 3. | | Технологии производства зерновых и зерновых бобовых культур  Базовые технологии возделывания зерновых и зерновых бобовых культур. Основные технологические модули и агротехнические требования к ним. Технологические адаптеры. Особенности предпосевной обработки почвы. Технические средства и агротехнические требования. Технологии подготовки семенного материала. Комплекс машин и агротехнические требования. Технологии посева. Выбор машин и подготовка агрегатов к работе. Поточные принципы организации работ при посеве. Контроль качества посева. Использование посевных комплексов. Технологии ухода за посевами и интегрированная система защиты растений от болезней, вредителей и сорняков. Использование комбинированных средств защиты от вредителей, болезней и сорных растений. Системы удобрения. Комплекс машин и подготовка их к работе. Особенности применения машин по уходу за посевами по технологической колее. Правила безопасности при использовании пестицидов. Технологии уборки урожая. Особенности формирования и организации работы уборочно-транспортных комплексов.  Особенности уборки урожая с полеглыми, изреженными, засоренными растениями и при неблагоприятных погодных условиях. Подготовка зерноуборочных комбайнов к работе и технологические регулировки в зависимости от погодных условий. Технологии уборки незерновой части урожая. Послеуборочная обработка зерна.  Правила безопасности труда, пожарной безопасности и охраны окружающей природной среды при выполнении уборочных работ. |
|
| 4. | | Технологии производства картофеля.  Основные факторы, определяющие качественный урожай картофеля. Базовые технологии возделывания картофеля. Технологические модули и агротехнические требования к ним. Особенности гребневой, грядово-ленточной технологии возделывания картофеля с различной шириной междурядий. Особенности предпосадочной обработки почв. Технологические средства и агротехнические требования. Технологии подготовки посадочного материала. Технологии посадки Выбор машин и подготовка агрегатов к работе. Поточные принципы. Организации работ при посадке картофеля. Особенности посадки проращенных клубней. Контроль качества посадки. Технология полива. Система удобрения. Технологии уборки картофеля. Выбор машин и подготовка их к работе. Особенности уборки семенной и продовольственной фракции картофеля. Уборка картофеля в сложных условиях. Пути снижения потерь и повреждения клубней при механизированной уборке. Организация работ по уборке, после обработке и хранению картофеля. Использование зарубежных машин для производства картофеля. Правила безопасности труда и охраны окружающей природной среды при возделывании картофеля. |
|  | 5. | | Технологии производства корнеплодов.  Технологические модули и агротехнические требования к ним. Адаптация технологий к конкретным почвенно-климатическим условиям. Технологические адаптеры. Особенности предпосевной обработки почв. Технические средства и агротехнические требования. Технологии посева. Выбор машин, подготовка агрегатов к работе. Контроль качества посева. Технологии ухода за посевами. Интегрированная система защиты растений от болезней, вредителей и сорняков. Системы удобрения. Уборка корнеплодов и агротехнические требования к уборке. Использование зарубежных машин для производства корнеплодов. Организация работ по уборке, транспортированию и хранению корнеплодов. Правила безопасности труда и охрана окружающей природной среды при возделывании корнеплодов. |
| 6. | | Технологии производства кукурузы и подсолнечника.  Базовые технологии возделывания кукурузы и подсолнечника. Технологические модули и агротехнические требования к ним. Адаптация технологий к конкретным почвенно-климатическим условиям. Технологические адаптеры. Особенности предпосевной обработки почв. Технические средства и агротехнические требования. Технологии подготовки семенного материала. Технологии посева. Выбор машин. Контроль качества посева. Технологии ухода за посевами. Интегрированная система защиты растений от болезней, вредителей и сорняков, комплекс применяемых машин, подготовка их к работе. Технологии уборки кукурузы на зерно и подсолнечника. Переоборудование регулировки комбайнов для уборки кукурузы на зерно и подсолнечника. Организация работы уборочных комплексов. Правила безопасности труда, пожарной безопасности и охраны окружающей природной среды. |
| 7. | | Технологии производства однолетних и многолетних трав.  Особенности обработки почвы для посева однолетних и многолетних трав. Способы посева. Комплектование посевных агрегатов. Организация работ в поле. Особенности ухода за однолетними и многолетними травами первого и второго года возделывания. Система удобрения. Технологии приготовления и внесения жидких удобрений. Технологии полива. Организация зеленого конвейера для корма. Правила безопасности труда и охрана окружающей природной среды при производстве однолетних и многолетних трав. |
| 8. | | Технологии заготовки кормов.  Технологии уборки и закладки силоса и сенажа. Обоснование состава уборочно-транспортного комплекса и организация его работы. Правила безопасности труда и охрана окружающей природной среды при заготовке силоса и сенажа. Технологии заготовки сена. Обоснование комплекса машин. Заготовка сена в сложных погодных условиях. Досушивание сена активным вентилированием. Укладка рассыпного сена в стога. Выбор машин. Технологии заготовки влажных кормов из зерна кукурузы консервированием. Технологии производства травяной муки, гранул и брикетов. Организация работ и выбор режимов высокотемпературной сушки кормов. Организация хранения кормов. Правила безопасности труда, пожарной безопасности и охрана окружающей природной среды при заготовке кормов. |
| 9. | | Технологии создания долголетних лугов и пастбищ.  Классификация сенокосов и пастбищ, характеристика природных кормовых угодий. Выбор участков для создания многолетних лугов и пастбищ. Технологии культуртехнических и мелиоративных работ. Технологии работ по улучшению сенокосов и пастбищ. Известкование и гипсование. Технологии орошения сенокосов и пастбищ, способы и режимы орошения. Создание оросительной системы. Уход за оросительной системой. Выбор комплекса машин и подготовка их к работе. Организация работы машинно-тракторных агрегатов. Правила безопасности труда и охрана окружающей природной среды при создании долголетних лугов и пастбищ. |
| 10. | | Технологии производства овощных культур в открытом и защищенном грунте.  Технологии возделывания овощей в открытом грунте. Особенности подготовки почвы. Технологии подготовки семян к посеву, посев овощных культур. Особенности высадки рассады в горшочках. Технологии ухода за овощными культурами. Особенности возделывания овощей в открытом грунте по астраханской технологии. Технологии уборки овощей. Применение платформ и контейнеров. Агротехнические требования к уборке овощных культур. Организация уборочных работ. Послеуборочная обработка и хранение овощей. Особенности механизированного возделывания овощей в защищенном грунте. Технологии обработки и обеззараживания почвы. Технологии гидропоники. Комплекс машин для механизации работ в защищенном грунте. Правила безопасности труда и охрана окружающей природной среды при производстве овощей. |
| 11. | | Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации машин и механизмов в растениеводстве.  Допуск к работе на тракторах и самоходных сельскохозяйственных машинах. Работа с удобрениями и ядохимикатами. Работа с электрифицированным оборудованием. |
| **Практические занятия** | | | **50** |
| 1 | | Разработка операционной технологии выполнения сельскохозяйственных работ. |
| 2 | | Комплектование и технологическая настройка машин для основной обработки почвы. |
| 3 | | Комплектование и технологическая настройка машин для защиты почвы от водной и ветровой эрозии. |
| 4 | | Комплектование и технологическая настройка агрегатов для предпосевной обработки почвы. |
| 5 | | Комплектование и технологическая настройка агрегатов для внесения минеральных и органических удобрений. |
| 6 | | Комплектование и технологическая настройка агрегата для посева зерновых культур. |
| 7 | | Формирование уборочно-транспортного комплекса при возделывании зерновых культур. |
| 8 | | Технологическая настройка зерноуборочного комбайна. |
| 9 | | Комплектование и технологическая настройка агрегатов для сплошной обработки почвы. |
| 10 | | Комплектование и технологическая настройка агрегатов для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. |
| 11 | | Выбор комплекса машин для производства пропашных культур. |
| 12 | | Технологическая настройка агрегата для посадки картофеля. |
| 13 | | Технологическая настройка картофелеуборочного комбайна. |
| 14 | | Технологическая настройка агрегата для посева сахарной свеклы. |
| 15 | | Технологическая настройка свеклоуборочного комбайна. |
| 16 | | Технологическая настройка агрегата для посева кукурузы и подсолнечника. |
| 17 | | Технологическая настройка агрегата для междурядной обработки посевов и посадок. |
| 18 | | Выбор комплекса машин для заготовки кормов. |
| 19 | | Комплектование и технологическая настройка агрегатов для заготовки силоса, сенажа |
|  | 20 | | Технологическая настройка агрегатов для заготовки сена. |
| 21 | | Комплектование и технологическая настройка агрегата для приготовления травяной муки, гранул и брикетов |
| 22 | | Разработка инструкций по технике безопасности и охране окружающей среды при эксплуатации машин и механизмов в растениеводстве. |
| 23 | | Выбор комплекса машин при создании долголетних лугов и пастбищ. |
| 24 | | Подбор комплекса машин для производства овощных и плодово-ягодных культур. |
| **Примерная тематика курсовых проектов**  Вариативность тем курсовых проектов обусловлена разновидностью марок тракторов, сельскохозяйственных машин, расположением хозяйств и видами сельскохозяйственных культур.  1. Планирование производственных процессов и определение состава МТП для подразделения хозяйства (наименование хозяйства) с разработкой операционной технологии (наименование процесса).  2. Подбор и расчет системы машин для производства (наименование культуры) по высокой, интенсивной, нормальной технологии в подразделении (наименование хозяйства) с разработкой операционной технологии (наименование процесса).  3. Обоснование и выбор средств механизации для производства (наименование и площадь сельскохозяйственных культур) по высокой, интенсивной, нормальной технологии в условиях фермерского хозяйства (наименование хозяйства) с разработкой операционной технологии (наименование процесса).  Примерное содержание курсового проекта:  Народнохозяйственное значение проектируемой технологии. Перспективы по повышению эффективности использования МТА, урожайность в хозяйстве, районе, республике. Внедрение интенсивных технологий.  Исходные данные для выполнения курсового проектирования: краткая характеристика хозяйства, производственно-технологическая характеристика подразделения хозяйства.  Выбор и обоснование марочного состава тракторов и сельскохозяйственных машин.  Разработка технологических карт возделывания сельскохозяйственной культуры.  Расчет потребности в тракторах , сельскохозяйственных машинах.  Расчет потребности в топливо смазочных материалах.  Расчет показателей машино – тракторного парка.  Организация учета выполнения работ и оплаты труда.  Составление технологической карты на возделывания сельскохозяйственной культуры.  Составление графика загрузки тракторов.  Составление плана механизированных сельскохозяйственных работ.  Составление операционно- технологической карты.  Определение себестоимости 1га выполненных работ. | | | | **24** |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 1** | | | | **58** |
| Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. Разработка и выполнение схем, эскизов, макетов. Выполнение изображений устройств с указанием элементов и принципа работы. Использование и анализ справочных материалов при выполнении лабораторных работ и практических занятий. Определение расположения и взаимодействия деталей и узлов систем. Построение графиков зависимости параметров работы агрегатов от внешних и внутренних факторов. | | | |
| **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**  Систематическая проработка конспектов занятий по учебной и специальной литературе; (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, вопросам преподавателя);  Работа с учебником по изученному материалу, поиск необходимой информации:  Составление таблиц по темам;  Выполнение эскизов, чертежей, технологических схем, по темам и разделам;  Составление тестовых вопросов по темам;  Повторение основных понятий и определений;  Решение производственных задач;  Выполнение рефератов по дополнительным источникам;  Выполнение агротехнической части технологических операций.  Выбор, обоснование и расчет состава агрегата.  Выбор, обоснование способа движения агрегата на загоне, подготовка поля и агрегата к работе.  Расчет эксплуатационных затрат при работе МТА.  Контроль качества выполнения технологической операции.  Мероприятия по снижению себестоимости механизированных полевых работ. | | | |  |
| **Раздел ПМ 2.**  **Эксплуатация сельскохозяйственных машин в животноводстве** |  | | | **44** |
| **МДК 02.03 Технология механизированных работ в животноводстве** | **36** |
| **Тема 2.1 Производство животноводческой продукции** | **Содержание** | | | **20** |
| 1 | | Технология производства молока и говядины |
| 2 | | Технология производства свинины |
| 3 | | Технология производства шерсти, молока, баранины. |
| 4 | | Технология производства молока, кумыса, конины. |
| 5 | | Технология производства яиц, мяса птицы |  |
| **Практические занятия** | | | **10** |
| 1 | | Разработка схемы подготовки и доставки кормов в свинарники. |
| 2 | | Учет и оценка мясной продуктивности скота. |
| 3 | | Расчет необходимого оборудования для клеточного выращивания бройлеров. |
| 4 | | Составление схемы кормления мясного, беконного откорма свиней. |
| 5 | | Оценка молочной, мясной рабочей продуктивности лошадей. |
| **Тема 2.2.**  **Эксплуатация животноводческого оборудования** | **Содержание** | | | **24** |
| 1 | | Эксплуатация центробежных, вихревых, поршневых и погружных насосов, водонапорных башен, автопоилок, корне- и клубнемоек, машин для измельчения и дробления кормов, котлов-парообразователей. Особенности эксплуатации стационарных и передвижных кормораздатчиков. |
| 2 | | Эксплуатация механических и гидравлических средств для удаления навоза и оборудования для переработки навозных стоков. |
| 3 | | Эксплуатация вакуумных и доильных установок, охладителей молока, резервуаров-охладителей и холодильных установок. |
| 4 | | Эксплуатация электростригальных аппаратов и оборудования для первичной обработки шерсти, установок для купания овец. |
| 5 | | Эксплуатация осевых и центробежных вентиляторов, теплогенераторов и электрокалориферов, осветительных приборов и установок для ультрафиолетового и инфракрасного облучения животных и птиц. Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации машин и механизмов в животноводстве. |
| **Практические занятия** | | | **14** |
| 1 | Комплектование и расчет потребности в машинах для эксплуатации в животноводстве. | |
| 2 | Разработка инструкций по технике безопасности и охране окружающей среды при эксплуатации машин и механизмов в животноводстве. | |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 2** | | | | **24** |
| Составление схем откорма животных по видам;  Определение структур рационов;  Составить схемы кормление телят молочного периода.  Составление структурной схемы рационов для разных видов животных.  Состояние распорядка дня на ферме при разных способах содержания скота.  Расчет выхода чистой (мытой) шерсти.  Анализ системы содержания подсосных свиноматок.  Анализ кормового плана по видам животных;  Изучение стандартов на мясо, молоко, яйцо и другую продукцию животноводства;  Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  Разработка и выполнение схем, макетов.  Сравнительный анализ конструкций узлов и механизмов.  Определение конструктивных особенностей приборов систем, узлов.  Выполнение изображений устройств с указанием элементов и принципа работы.  Анализ справочных материалов и выполнение сравнительных характеристик оборудования животноводства.  Определение расположения и взаимодействия деталей и узлов оборудований. | | | |
| **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**  Систематическая проработка конспектов занятий по учебной и специальной литературе; (по вопросам к параграфам, главам учебных  пособий, вопросам преподавателя);  Работа с учебником по изучаемому материалу, поиск необходимой информации;  Составление таблиц - «Сравнительные характеристики»;  Составление тестовых вопросов по темам;  Ответы на контрольные вопросы;  Конспектирование;  Повторение основных понятий и определений;  Выполнение чертежей деталей и узлов машин;  Выполнение рефератов по темам, предложенным преподавателем;  Подготовка доклада;  Составление тематических кроссвордов. | | | |  |
| **Производственная практика** | | | | **72** |
| **Виды работ**  Работа на машинно-тракторных агрегатах для обработки почвы.  Работа на машинно-тракторных агрегатах для посева зерновых культур.  Работа на машинно-тракторных агрегатах ухода за посевами и посадками сельскохозяйственных культур.  Работа на машинно-тракторных агрегатах для скашивания и обмолота зерновых культур.  Работа на специальных комбайнах.  Работа на машинно-тракторных агрегатах для производства продукции животноводства. | | | |

УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ

**ВВЕДЕНИЕ**

Литература: Л-2, с. 3...6.

**Методические указания**

Во вводной части курса следует ознакомиться с развитием сельскохозяйственного производства в стране, этапами его механизации и интенсификации.

Уясните роль техников-механиков сельскохозяйственного производства, которым отводится решающее место в улучшении использова-1ия МТП и внедрении в производство передовых прогрессивных технологий и поточно-комплексной организации сельскохозяйственных работ.

После изучения «Введения» студент должен иметь представление о задачах в области механизации сельского хозяйства; знать роль техников-механиков в повышении эффективности использования МТП и внедрении прогрессивных технологий.

**РАЗДЕЛ 1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН**

**В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**

**1.1. Производственные процессы и энергетические средства в сельском хозяйстве**

Студент **должен знать:** основные сведения о производственных процессах и энергетических средствах в сельском хозяйстве.

Литература: Л-1, с.3.,.8 (ответить на контрольные вопросы, с. 8); Л-2, с. 7... 13 (ответить на контрольные вопросы, с. **13).**

**Методические указания**

Первый раздел изучаемой дисциплины дает студентам основные теоретические знания по эксплуатационным свойствам тракторов и сельскохозяйственных машин, основам "рационального комплектования МТА для выполнения сельскохозяйственных операций (вспашка, боро­нование, культивация, посев и т.д.), рациональным способам движения МТА на полях при выполнении сельскохозяйственных работ, определе­нию эксплуатационных затрат при работе МТА, основам технического ' нормирования механизированных полевых работ, а также рациональ­ному использованию транспортных средств в сельскохозяйственном производстве.

Изучение темы 1.1 следует начинать с понятия о производственном процессе и производственной операции и их значении в получении ко­нечного продукта.

Запишите в конспект основные понятия и определения, классификацию производственных операций, основные показатели технологиче­ского процесса - качественные, энергетические и экономические. Уясните основные факторы, влияющие на качество технологических операций и урожайность сельскохозяйственных культур, значение приме­нения современных высокопроизводительных машинно-тракторных агрегатов при интенсивной технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Сельскохозяйственные машинные агрегаты предназначены для вы­полнения самых разнообразных механизированных работ в сельскохо­зяйственном производстве.

Источниками энергии машинных агрегатов могут служить трактор, самоходные шасси, двигатель внутреннего сгорания или электродвига­тель. Наибольшее распространение на полевых работах получили мо­бильные МТА, энергетической частью которых является трактор, само­ходный комбайн, самоходные шасси или автомобиль.

**1.2. Эксплуатационные свойства и показатели МТА**

Студент **должен знать:** основные эксплуатационные свойства и по­казатели работы МТА.

Литература: Л-1, с. 8...40 (ответить на контрольные вопросы, с. 40); Л-2, с. 18...37 (ответить на контрольные вопросы, с. 37).

**Методические указания**

В технологии механизированных полевых работ эксплуатационные показатели машинно-тракторных агрегатов составляют теорию исполь­зования тракторов, хорошее знание которой необходимо для выполне­ния расчетов по комплектованию сельскохозяйственных агрегатов, с чем вы встретитесь при изучении вопросов темы 1.3, курсовом и ди­пломном проектировании.

Запишите в конспект формулы, отражающие мощностные и тяго­вые показатели тракторов (Л-1, с. 14...30, ф.2.11...2.42; Л-2, с. 19...29, ф.1...37), расшифруйте буквенную символику формул.

Следует хорошо усвоить уравнение движения трактора при равно­мерном перемещении (Л-1, с. 25...30, ф. 2.40; Л-2, с. 19...29, ф. 37)

вытекающее из него уравнение тягового баланса трактора, Р =р\_р —Р —Р

а также уравнение баланса мощности трактора (Л-1, с. 14, ф. 2.11; Л-2, с. 23, ф. 12)

Ne = Nrp + N6 + N„eP ± N„0« + NKp + NB0M.

Запишите в конспект все формулы для расчета составляющих дан­ных уравнений.

Уясните порядок построения графика тяговой характеристики трак­тора (Л-1, с. 31, рис. 2.5; Л-2, с. 30, рис. 9). Ознакомьтесь со значениями удельного сопротивления машин и почв и хорошо усвойте физический смысл этих терминов.

Перечисленные данные потребуются при решении задач и выполнении курсового проекта.

Решите следующие задачи.

Задача 1. Определите потери мощности в трансмиссии трактора МТЗ-80 в кВт и сделайте вывод, от чего (в основном) они зависят.

Задача 2. Трактор МТЗ-80 работает на стерне. Определите коэф­фициент сопротивления передвижению трактора, если потери мощ­ности на самопередвижение трактора NKa4 = 6,85 кВт, сила тяжести от массы трактора GTM = 31,5 кН, работа происходит на 4 передаче (VTiv = 8.9 км/ч) 5 = 12%.

Задача 3. Определите потери мощности на преодоление подъема в

кВт тракторов МТЗ-82 и Т-4А, если трактор МТЗ-82 движется на подъ­ем на 3-й передаче, а трактор Т-4А на 6-й. Угол подъема местности а = 5°, 5 = 10%. Сопоставьте значение потерь в обоих случаях и сделай­те вывод.

Задача 4. Определите потери мощности на буксование трактора Т-70С в кВт, при работе его на прокультивированном поле на 4-й переда­че, если 5 = 4%, а = 3°. Указание: при решении задачи используйте формулу: р \_ р , р + р 1 д — А кр ~ -1 пер — L под­задача 5. Определите тяговый коэффициент полезного действия п трактора Т-70С по данным решения задачи 4. В связи с тем, что студенты при выполнении контрольной работы затрудняются решать задачи на баланс мощности трактора, ниже при­водится решение типовой задачи.

Пример. Трактор К-701 работает на вспашке под зябь. Из уравне­ния баланса мощности найти крюковую мощность трактора на 1-й и 2-й передачах (режим 2-й), если эффективная мощность двигателя Ne = 221 кВт, угол подъема а = 7°, буксование 5 = 20%, сила тяжести от массы трактора GTM = 131,3 кН. Теоретические скорости и крюковые усилия составляют (Л-2, с. 18... 19, табл. 1.1): 1-я передача VTl = 4,23 км/ч, Pq,i = 65 кН. 2-я передача Vt2 = 10,33 км/ч, Ркр2 = 51 КН.

Решение. Из уравнения баланса мощности

Ne = N^ + N^ + N8 + Nnep + \„ + Nn0fl

определяем крюковую мощность

Nkp = Ne - (N^, + N8 + N„eP + \0M + Nn{W).

В этой задаче NB0M = 0, т.к. мощность на BOM не используется. Тогда

Nkp = Ne - (Npp + N8 + Nnep + Nnoa).

1. Определяем потери мощности в трансмиссии трактора по формуле

^ = ^(1-Чтр).

где tjtp - КПД трансмиссии трактора (п-ф - 0,92);

Ne - эффективная мощность двигателя трактора, кВт (Ne=221 кВт). Тогда

N^ = Ne (1 - тьр) = 221 (1 - 0,92) = 17,68 кВт.

2. Определяем потери мощности на самопередвижение трактора по формуле

Р V

N \_гпер vp

Пер 3,6 '

где Рпер - усиление на самопередвижение трактора, кН;

Vp - рабочая скорость движения, км/ч.

Определяем значение усилия, затрачиваемого на перекатывание трактора

PneP = f-G1ep=0,10- 131,3 = 13,13кН.

Определяем значение рабочих скоростей движения трактора по пе­редачам

Vpl = VTi (1 - 6) = 4,23(1 - 0,20) = 3,38 км/ч.

Vp2 = Vt2 (1 - 5) = 10,33(1 - 0,20)» 8,26 км/ч.

Тогда потери мощности на самопередвижение будут равны

Nnepl=^^ = ^-^ = 12'33KBT;3,6 3,6

N = ZeЈLLYp! e '3,13-8,26 =30,13 кВт.  
пер2 3,6 3,6

3. Определяем потери мощности на преодоление подъема по формуле

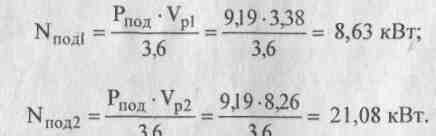
Р V

N \_ под "р 3,6 '

Рпод - сила, затрачиваемая на преодоление подъема, кН.



Тогда мощность на преодоление подъема составит



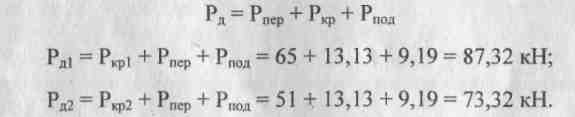
где

4. Определяем потери мощности на буксование по формуле

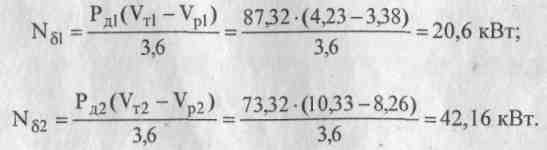


где Рд - сила, движущая агрегат, кН.

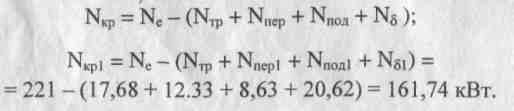
Определяем величины Рд для 1-й, 2-й передачи трактора по формуле

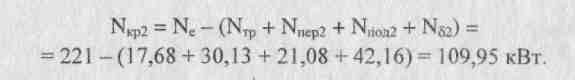


Тогда мощность, затрачиваемая на буксование, будет равна

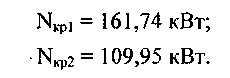


5. После определения всех составляющих уравнения баланса мощ­ности трактора производим определение крюковой мощности трактора на заданных передачах по формуле





Ответ:



Сделайте следующие выводы по задаче:

а) как изменяется мощность на крюке трактора с увеличением его скорости движения?

б) как изменяется мощность на крюке трактора при изменении почвенных условий (работа на стерне, вспаханном поле и т.д.)?

Далее необходимо изучить скоростные и загрузочные режимы ра­боты МТА, порядок построения тяговых характеристик тракторов и регуляторных характеристик двигателей и их использование для экс­плуатационных расчетов, значение основных коэффициентов, наиболее эффективные и экономичные режимы работы двигателей. Решение за­дач на построение тяговых характеристик тракторов (задачи 7...9 кон­трольной работы) и регуляторных характеристик двигателей (задачи 24...25) вызывает затруднения у студентов-заочников, поэтому ниже приводятся решения типовых задач.

**Задача 1.** Постройте тяговую характеристику трактора Т-70С при работе его на 5-й передаче на стерне и определите основные эксплуата­ционные показатели по данным таблицы:



Формулы для расчета тяговой мощности и удельного расхода топлива приведены ниже, при решении задачи.

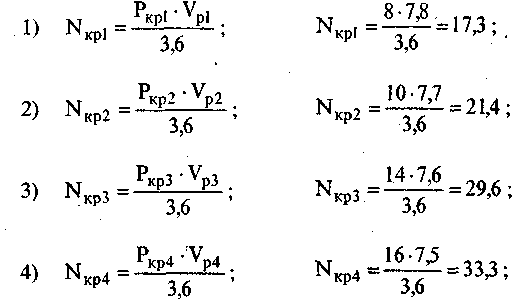
**Решение.**

1. Тяговая мощность трактора (кВт) определяется по формуле



где Рцр - тяговое усилие на крюке трактора, кН;

Vp - рабочая скорость движения трактора, км/ч. Расчет значений NKp выполняем для всех 9 точек:

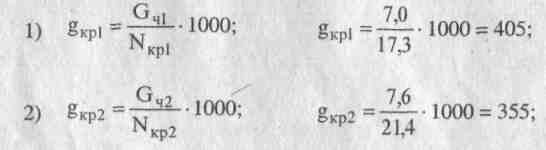


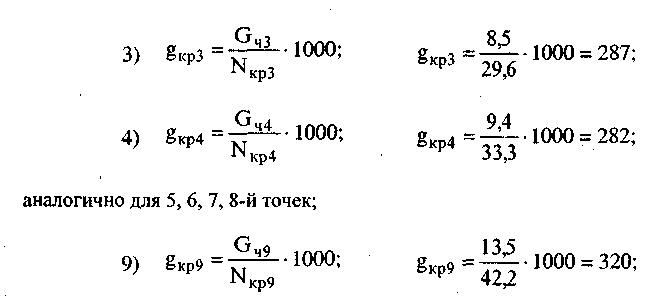


2. Удельный расход топлива (г/кВт • ч) определяется по формуле

где G4 - часовой расход топлива, кг/ч.

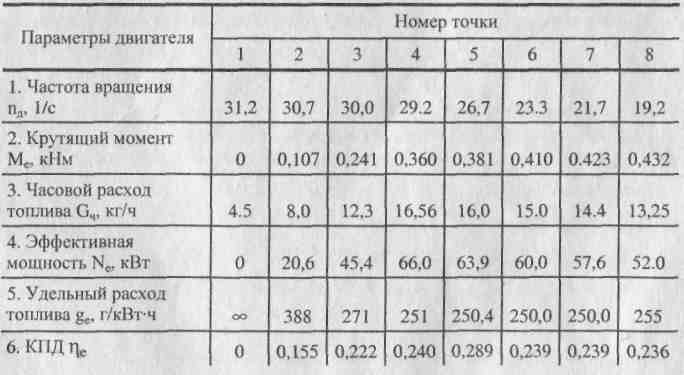
Расчет значений g^ выполняем для всех 9 точек:

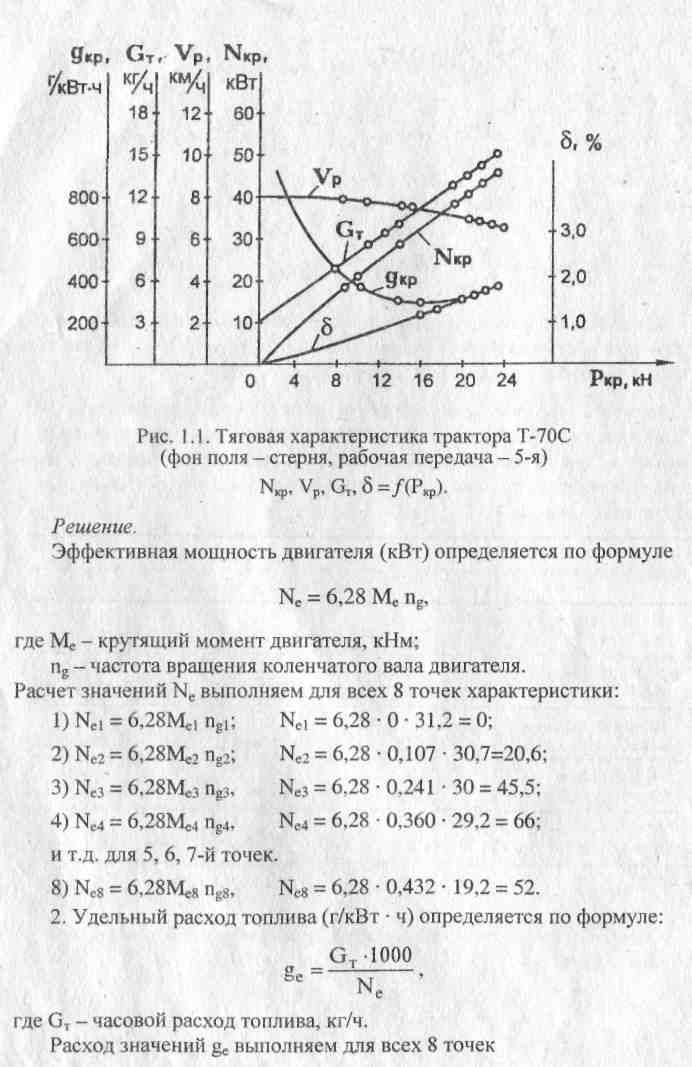


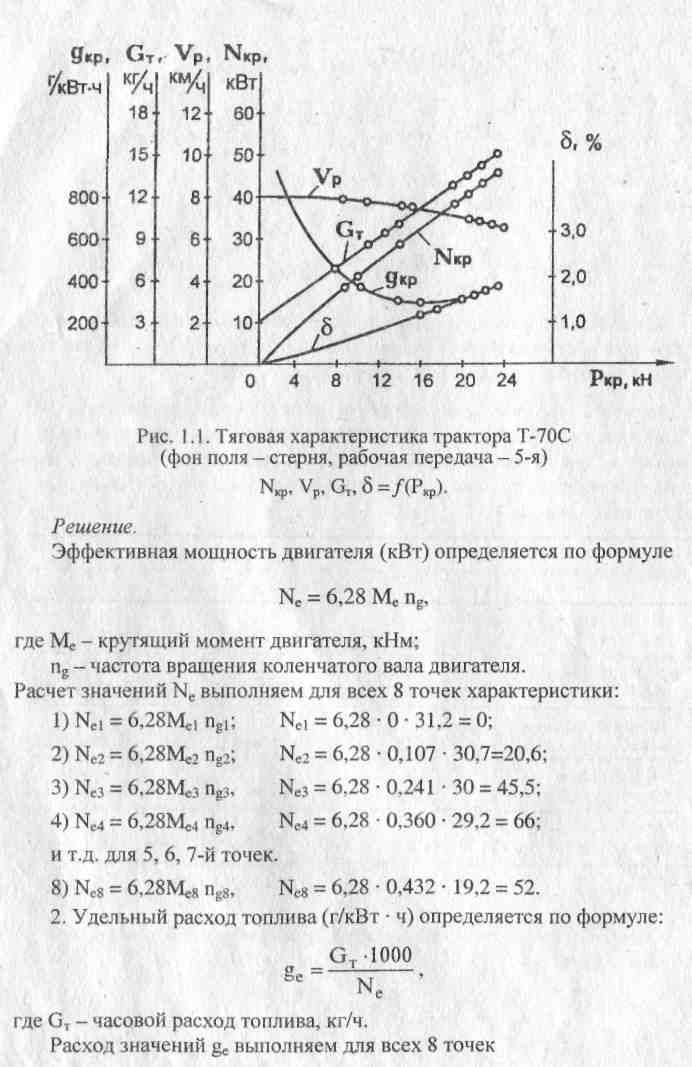


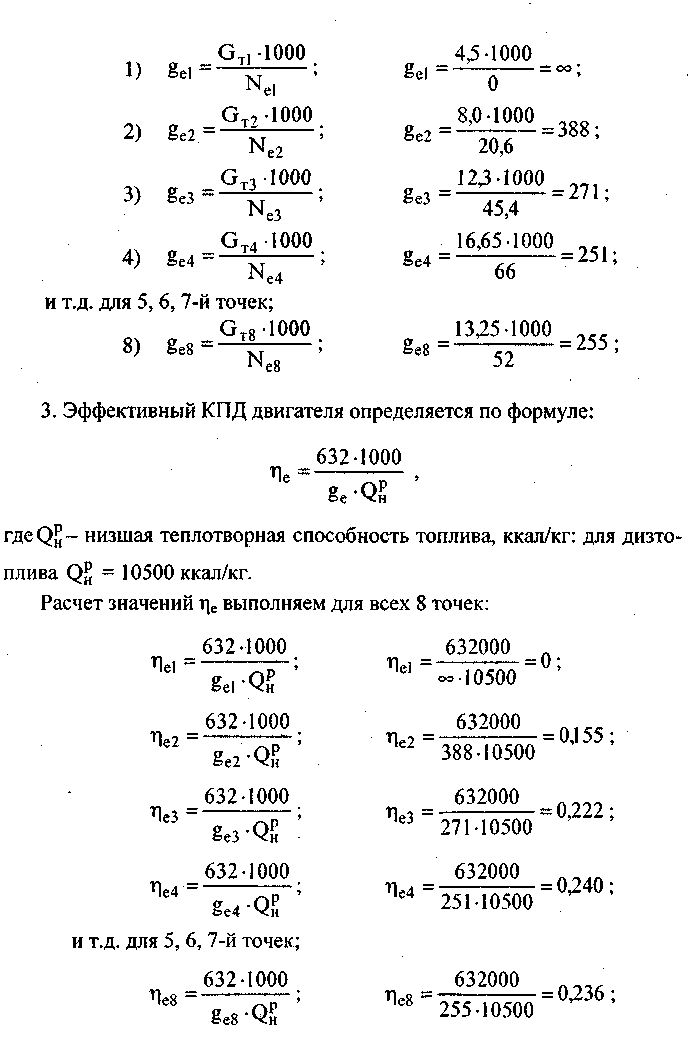
Заносим значение NKp и g^ в таблицу, выбираем масштабы и произ­водим построение тяговой характеристики трактора Т-70С при работе его на стерне на 5-й передаче (см. рис. 1.1).

Задача 2. Постройте регуляторную характеристику двигателя Д-240 в зависимости от частоты вращения коленчатого вала и определите основные эксплуатационные показатели (эффективную мощность Ne, удельный расход топлива ge, коэффициент полезного действия Че) по следующим данным.

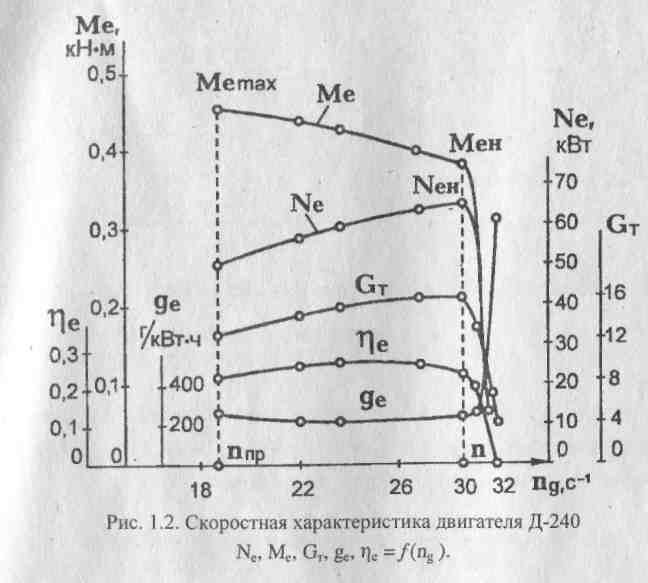








Заносим значения Ne, ge, Ле в таблицу, выбираем масштабы и произ­водим построение регуляторной (скоростной) характеристики двигате­ля Д-240 (см. рис. 1.2).



**1.3. Основы рационального комплектования МТА**

Студент должен **знать:** требования предъявляемые к МТА, спосо­бы их комплектования;

уметь: выбирать трактор и рассчитывать состав агрегата, и режим работы для выполнения технологической операции.

Литература: Л-1, с. 40...67 (ответить на контрольные вопросы, с. 66); Л-2, с. 65...88(ответить на контрольные вопросы, с. **88).**

**Методические указания**

Основы рационального комплектования МТА - одна из наиболее важных и сложных тем, так как аналитический способ определения ко­личества машин в агрегате в дальнейшем будет использоваться при курсовом и дипломном проектировании (по определенным темам).

Необходимо хорошо усвоить значение высокоэффективного ис­пользования техники в сельском хозяйстве. '

Внимательно изучите режимы работы двигателей в условиях экс­плуатации, определение теоретической и рабочей скорости движения МТА и диапазон скоростей, допускаемых по требованиям агротехники при выполнении различных механизированных сельскохозяйственных работ.

Запишите в конспект формулы для аналитического расчета состава агрегатов: простых, комплексных, тягово-приводных и тракторных транспортных (Л-1, с. 47...58; Л-2, с. 60...72, ф. 1.47. ..1.87).

Для облегчения выполнения студентами задач 26...29 контрольной работы ниже приводятся примеры аналитических расчетов по комплек­тованию пахотных и посевных МТА.

**1. Расчет пахотных агрегатов**

**Задача 1.** Скомплектовать агрегат с трактором Т-4А для подъема зяби на глубину 25 см; рельеф поля i = 0,03, почвы по удельному сопро­тивлению тяжелые.

*Решение.*

1. Записываем агротехнические требования, предъявляемые к па­хоте.

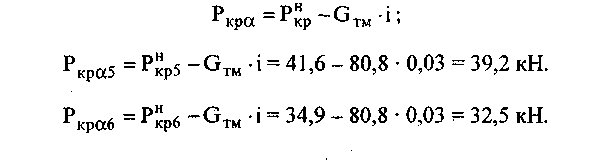
2 Уточняем состав агрегата. Принимаем для комплектования плуг ПЛП-6-35: С™ = 12 кН, ВР = 2,1м.

3. Определяем диапазон скоростей, допускаемых по требованиям агротехники на данной с.-х. операции. Он лежит в пределах 6...11,5 км/ч (Л-1, с. 42; Л-2, с. 67).

4.Данный диапазон скоростей будет соответствовать 5 и 6 переда­чам трактора Т-4А (Л-10. с. 73, табл. 1.2).Выписываем нормальные тя­говые усилия на данных передачах и силу тяжести трактора на горизон­тальном участке:

Ркнр5 = 41,6 кН; Р^р6 = 39,4 кН ; GTM = 80,8 кН ;

5. Так как участок имеет подъем, вносим в значении поправки (Л-1, с. 22, ф. 2.30; Л-2, с.72, ф.142).



6. Так как пахотный агрегат прицепной тяговый, то дальнейший расчет ведем в следующей последовательности.

Определяем:

а) Тяговое сопротивление (кН), приходящееся на один плужный корпус:

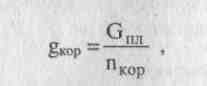
Л-кор =П ' Скор ' \*мш т" §кор ' С \* 1,

где h - глубина вспашки, м;

Ькор - ширина захвата плужного корпуса, м;

KM - удельное сопротивление почвы, кН/м2;

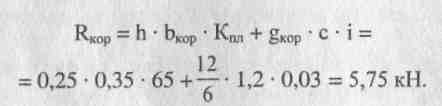
gKOp - вес плуга (Gnjl), приходящийся на один плужный корпус (кН), то есть



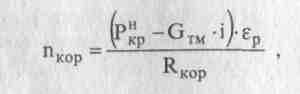
где пкор - число корпусов данной марки плуга, принятого для агре­гатирования;

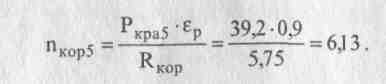
с - поправочный коэффициент, учитывающий вес почвы на корпу­сах плуга (h = 0,22 *f* 0,25 м он равен 1,2).

Тогда



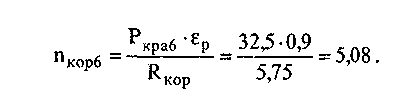
б) Число плужных корпусов, которые нормально загрузят трактор на выбранных передачах:





Принимаем пкор5 = 6 шт.

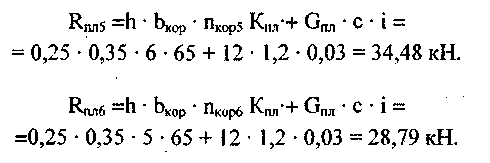
где ер - коэффициент использования номинальной силы тяги (Л-1, с. 310, прил. 5;Л-2, с. 73).



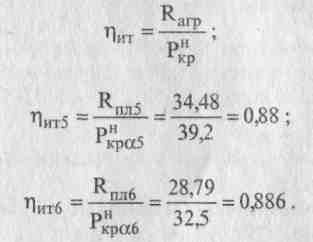
Принимаем пкор6 = 5шт

Число корпусов плуга округляем до целого количества в сторону уменьшения с целью создания запаса тягового усилия фактора.

в) Значения тягового сопротивления плуга на принятых передачах:



7. Определяем коэффициент использования тягового усилия трак­тора на данных передачах (Л-2, с. 73, ф. 15.1):



На вспашке тяжелых почв коэффициент *цт* должен находиться в пределах 0,88 + 0,90 (Л-1, с. 310, прил. 5; Л-2, с. 73).

8. Находим часовую техническую производительность рассчитан­ного агрегата на данных передачах по формуле (Л-2, с. 53, ф. 85).



где Вр - рабочая ширина захвата агрегата, м;

VP - рабочая скорость движения трактора, км/ч;

т0 - коэффициент использования времени смены при длине гона Lr = 1000 м, коэффициент т0 = 0,81 (Л-2, с. 54, табл.3).



Vp6 = Vrt (1 - 6) = 7,37(1 - 0,05) = 7,00 км/ч. Тогда

W45 = 0,lBp5 ■ Vp5 • x0 = 0,1 ■ 2,1 • 6,03 ■ 0,81 = 1,025 га/ч.

**W46** = 0,lBp6 • Vp6 • t0 = 0,1 • 1,75 ■ 7 • 0,81 = 0,99 га/ч.

**Выводы и рекомендации:**

а) в заданных условиях работы тяговое усилие трактора наиболее полно будет использовано при работе на 5 передаче, так как производительность при этом выше;

б) рекомендуемый состав агрегата: трактор Т-4А с плугом ПЛП-6-35;

в) вычертите схему рассчитанного агрегата и способ его движения  
на вспашке.

Особенности расчета пахотных агрегатов с навесными плугами изучите в Л-2, с. 73...74.

**2. Расчет посевных агрегатов**

**Задача 2.** Скомплектовать агрегат с трактором ДТ-75М и сеялками СЗУ-3,6 для посева зерновых культур. Почвы по удельному сопротив­лению тяжелые, уклон поля i = 0,03.

*Решение.*

1. Записываем агротехнические требования, предъявляемые к посе­ву зерновых культур.
2. Уточняем состав агрегата. Принимаем для комплектования трак­тор ДТ-75М и сеялки СЗУ-3,6. По справочнику находим Gc = 14,8 кН, Вр = 3,6м.
3. Определяем диапазон скоростей, допустимых по требованиям аг­ротехники на данной сельскохозяйственной операции. Он лежит в пре­делах 6...10 км/ч (Л-1, с. 42; Л-2, с. 79).
4. Данному диапазону скоростей будут соответствовать V и VI пе­редачи трактора ДТ-75М. Выписываем нормальные тяговые усилия трактора на данных передачах и силу тяжести трактора на горизонталь­ном участке (Л-10, с. 71... 74, табл. 1.1; 1.2):

Ркнр5 о 21 кН; Ркнр6 = 18,2 кН ; GTM = 64,8 кН ;

5. Так как участок имеет подъем, вносим в значение Р поправки (Л-1, с. 22, ф. 2.30; Л-2, с. 72)

Р =РН -G i

*1* кра кр и™ ''

РкРа5 =РкР5 -GTM -i = 21 -64,8 • 0,03 = 18,76 кН.

Ркраб =Р"Р6 -GTM -i = 18,2 - 64,8 • 0,03 = 16,25 кН.

6. Определяем дополнительное тяговое сопротивление на 1 м захвата машины, возникающее при подъеме (Л-2, с. 72, ф. 144).

ДО - °м'

b

где GM - сила тяжести машины, кН;

b - конструктивная ширина захвата машины, м.

дк„=^ = М = 0,,2кНЛ, .

Ьм 3,6

7. Принимаем сцепку СП-11, масса которой 8,24 кН, ширина захвата Ьсц = 10,8 м. Коэффициент сопротивления сцепки равен f = 0,20. Определяем сопротивление сцепки на 1 м захвата с учетом подъема по формуле (Л-2, с. 86, ф. 124).

Ьсц 10,8

8. Определяем максимально возможную ширину захвата агрегата для каждой выбранной передачи по формуле (Л-2, с. 72, ф. 143).

Рн

Я *tlE*

K + ARno/1+ARcu

где К - удельное сопротивление машины, кН/м. Принимаем К = 1,5 (Л-2, с. 298, табл. 6). Тогда

В , = S\* = - = 11,56 м,

тах5 K + ARnw+ARcu 1^5 + 0,12 + 0,17

„ \_ \*кр6 *\о,2.* —1016' м

max6"K + AR110fl-fARcu "1,5 + 0,12 + 0,17" ' '

Vp6 = Vrt (1 - 6) = 7,37(1 - 0,05) = 7,00 км/ч. Тогда

W45 = 0,1BP5 ■ Vp5 • т0 = 0,1 ■ 2,1 • 6,03 ■ 0,81 = 1,025 га/ч.

W46 = 0,lBp6 • Vp6 • t0 = 0,1 • 1,75 • 7 • 0,81 = 0,99 га/ч.

**Выводы и рекомендации:**

а) в заданных условиях работы тяговое усилие трактора наиболее полно будет использовано при работе на 5 передаче, так как производительность при этом выше;

б) рекомендуемый состав агрегата: трактор Т-4А с плугом ПЛП-6-35;

в) вычертите схему рассчитанного агрегата и способ его движения на вспашке.

Особенности расчета пахотных агрегатов с навесными плугами изучите в Л-2, с. 73...74.

**2. Расчет посевных агрегатов**

**Задача 2.** Скомплектовать агрегат с трактором ДТ-75М и сеялками СЗУ-3,6 для посева зерновых культур. Почвы по удельному сопротив­лению тяжелые, уклон поля i = 0,03.

*Решение.*

1. Записываем агротехнические требования, предъявляемые к посе­ву зерновых культур.
2. Уточняем состав агрегата. Принимаем для комплектования трак­тор ДТ-75М и сеялки СЗУ-3,6. По справочнику находим Gc = 14,8 кН, Вр = 3,6м. \.
3. Определяем диапазон скоростей, допустимых по требованиям аг­ротехники на данной сельскохозяйственной операции. Он лежит в пре­делах 6...10 км/ч (Л-1, с. 42; Л-2, с. 79).
4. Данному диапазону скоростей будут соответствовать V и VI пе­редачи трактора ДТ-75М. Выписываем нормальные тяговые усилия трактора на данных передачах и силу тяжести трактора на горизонталь­ном участке (Л-10, с. 71... 74, табл. 1.1; 1,2):

Ркнр5 о 21 кН; Ркнр6 = 18,2 кН ; GTM = 64,8 кН ;

5. Так как участок имеет подъем, вносим в значение Р поправки  
(Л-1, с. 22, ф. 2.30; Л-2, с. 72)

Р =РН -G i

1 кра кр *KJ* тм ' >

РкРа5 =РкР5 -GTM -i = 21 -64,8 • 0,03 = 18,76 кН.

Ркраб =Р"Р6 -GTM i = 18,2-64,8 • 0,03 = 16,25 кН.

6. Определяем дополнительное тяговое сопротивление на 1 м захвата машины, возникающее при подъеме (Л-2, с. 72, ф. 144).

**AR - °м'**

b

где GM - сила тяжести машины, кН;

b - конструктивная ширина захвата машины, м.

Ьм 3,6

7. Принимаем сцепку СП-11, масса которой 8,24 кН, ширина захвата Ьсц = 10,8 м. Коэффициент сопротивления сцепки равен f = 0,20. Определяем сопротивление сцепки на 1 м захвата с учетом подъема по формуле (Л-2, с. 86, ф. 124).

ARЈU=G-(f + i) = 8'24(0'20 + °'03b0J7KH/M. Ьсц 10,8

8. Определяем максимально возможную ширину захвата агрегата  
для каждой выбранной передачи по формуле (Л-2, с. 72, ф. 143).

рн

Я *tlE*

K + ARnofl+ARcu

где К - удельное сопротивление машины, кН/м. Принимаем К = 1,5 (Л-2, с. 298, табл. 6). Тогда

в = S\* = 21 = 11,56 м,

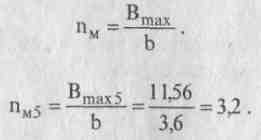
max5 K + ARn0A+ARcu 1^ + 0,12 + 0,17

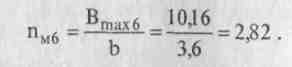
Р \_ \*кр6 \_Z\_\_\_\_ = 1 0 1 fi M

max6"K + ARllofl-fARcu\_U + 0,12 + 0,17\_ ' '

9. Определяем количество сеялок, входящих в состав агрегата, по передачам (Л-2, с. 72, ф. 145).

12. Определяем коэффициент использования тягового усилия трак­тора по формуле (Л-2, с. 73, ф. 151):

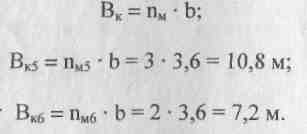




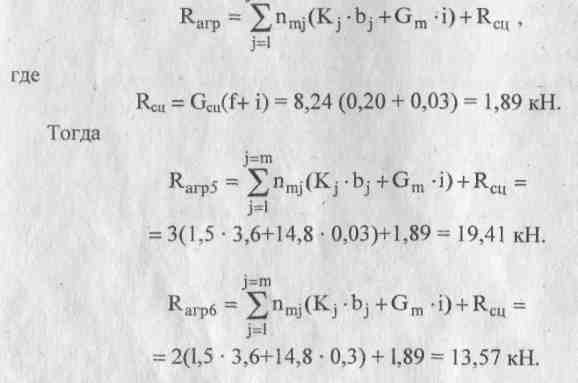
Принимаем пм = 3 шт.

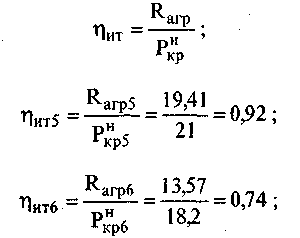
Принимаем пм = 2 шт.

10. По полученному числу машин в агрегате и ширине захвата од­ной машины устанавливаем конструктивную ширину захвата агрегата (Л-2, с'72, ф. 146).



11. Определяем расчетное тяговое сопротивление агрегата по пере­дачам (Л-2, с. 72, ф. 149).





**Выводы и рекомендации:**

а) в заданных условиях работы тяговое усилие трактора наиболее полно будет использовано при работе на V передаче, так как лежит в допустимых для посева пределах;

б) рекомендуемый состав агрегата: трактор ДТ-75М, сцепка СП-11,  
сеялки СЗУ-3,6 (3 шт.).

**1.4. Движение МТА**

Студент должен **знать:** рациональные способы движения МТА. Литература: Л-1, с. 67...81 (ответить на контрольные вопросы, с. 81); Л-2, с. 38...50.

**Методические указания**

Усвойте значение рациональных способов движения МТА на полях, основные понятия и определения кинематики МТА, рациональные спо­собы движения МТА при производстве механизированных работ по возделыванию сельскохозяйственных культур применительно к основ­ным видам этих работ с учетом кинематических особенностей прицеп­ных и навесных агрегатов при их использовании.

Вычертите в конспекте виды поворотов агрегатов на 90° и на 180°, а также схемы способов движения агрегатов.

Примите участие в выполнении двух, трех сельскохозяйственных операций на полях хозяйства, в котором работаете, или расположенном рядом, и изучите виды поворотов агрегатов и способы их движения на практике. Изучите опыт передовых механизаторов по подготовке полей и рациональному выбору способов движения агрегатов на различных сельскохозяйственных операциях

**1.5. Производительность МТА и пути ее повышения**

Студент должен **знать:** значение производительности для эффективного использования МТА;

уметь: выбирать способ движения и определять производитель­ность МТА для данных производственных условий.

Литература: Л-1, с. 82...94 (ответить на контрольные вопросы, с. 94); Л-2, с. 50...59 (ответить на контрольные вопросы, с. 59).

**Методические указания**

Производительность труда - это способность конкретных работни­ков производить определенное количество продукции или выполнять какой-то объем работ высокого качества за единицу рабочего времени.

Кроме того, производительность труда может измеряться количест­вом времени, которое затрачено на производство единицы продукции.

Внедрение научных достижений и передовой практики, совершен­ствование организации труда и управления, лучшее использование тех­ники, другие факторы способствуют росту производительности труда.

Комплексная механизация возделывания сельскохозяйственных культур ликвидирует тяжелый физический труд, улучшает условия тру­да, ведет к снижению затрат труда на производство продукции.

В процессе изучения материала данной темы необходимо изучить формулы часовой и сменной технической производительности МТА, произвести анализ баланса времени смены и путей повышения произ­водительности МТА при выполнении различных сельскохозяйственных работ.

Для закрепления изученного материала решите приведенные ниже задачи, используя формулы (78), (79) и (85), (86) на страницах 51 и 53 учебника (Л-2).

Задача 1. Определить часовую и сменную теоретическую и техни­ческую производительность агрегата, состоящего из трактора К-701 и плуга ПН-8-35 при работе на вспашке почвы на 2 передаче 2-го режима. Буксование 5 = 10%, длина гона L, = 1200м, время смены Тсм =7 ч.

**Задача** 2. Определить часовую и сменную теоретическую и техни­ческую производительность агрегата, состоящего из трактора ДТ-75М, сцепки СП-16 и 3-х сеялок СЗ-3,6 при работе на 5-й передаче. Буксова­ние 5 = 5%, длина гона L,- = 1500 м, время смены Ттм = 7 ч. Недостаю­щие данные для решения этих задач возьмите из справочной литерату­ры, а также из таблиц 2 и 3 в Л-2, с. 52, 54.

**1.6. Эксплуатационные затраты при работе МТА и пути их снижения**

Студент должен **знать:** виды эксплуатационных затрат при работе МТА.

Литература: Л-1, с. 94... 103 (ответить на контрольные вопросы. 103); Л-2, с. 60...65 (ответить на контрольные вопросы, с. 65).

**Методические указания**

Эксплуатационные затраты при работе МТА (затраты труда, меха­нической энергии, топлива и смазочных материалов, денежных средств) определяют, в конечном итоге, основной экономический показатель -себестоимость обработки 1 га (руб./га) при выполнении различных опе­раций, которая рассчитывается в экономической части курсовых и ди­пломных проектов.

Выпишите из учебника в конспект формулы затрат труда в чел.-ч/га и чел.-ч/ц (Л-1, с. 95; Л-2, с. 62, ф. 127, 128), а также формулы погек­тарного расхода топлива кг/га (Л-1, с. ,97, 98; Л-2, с. 63, ф. 132) и экс­плуатационных затрат денежных средств руб./га (Л-1, с. 99, 100).

Изучите основные пути снижения эксплуатационных затрат при ра­боте МТА и опыт передовых механизаторов. Внедрение новых высоко­производительных машин и рациональное их использование, примене­ние средств автоматизации и контроля, рациональная организация вы­полнения полевых механизированных работ позволяют снизить экс­плуатационные расходы на работу сельскохозяйственной техники в среднем на 10... 15% при одновременном значительном снижении затрат труда.

Для закрепления материала темы решите следующую задачу.

**Задача.** Определить затраты труда и погектарный расход топлива при работе на вспашке следующих МТА:

1. тракторТ-150К, плуг ПЛН-6-35;
2. трактор МТЗ-80, плуг ПН-3-35С.

Трактор Т-150К работает на 2 передаче, МТЗ-80 - на 3 передаче. Буксование 5 = 12% для обоих тракторов, длина гона Lr = 1000 м, время смены Т = 7 ч. Поясните, от каких факторов зависит снижение затрат труда при использовании на вспашке трактора Т-150К в агрегате с плу­гом ПЛН-6-35.

**1.7. Транспорт в сельском хозяйстве**

Студент должен **знать:** значение и виды транспорта, используемого в сельском хозяйстве;

уметь: производить расчет грузоперевозок, комплектовать и подго­тавливать к работе транспортный агрегат.

Литература: Л-1, с. 104... 123 (ответить на контрольные вопросы, с. 123); Л-2, с. 106...123 (ответить на контрольные вопросы, с. 123)

Методические указания

Своевременность выполнения транспортных работ в сельском хо­зяйстве имеет исключительно важное значение для обеспечения непре­рывности технологических операций, проведения их в сжатые сроки, с наименьшими потерями. В общем комплексе сельскохозяйственных работ транспортные и погрузочные работы относятся к числу наиболее трудоемких и энергоемких процессов и составляют около 1/3 всех за­трат труда на возделывание сельскохозяйственных культур, а транс­портные расходы в себестоимости сельскохозяйственной продукции составляют от 15 до 40%.

Поэтому главная задача инженерно-технических работников и во­дителей - максимально улучшить использование транспортных средств в хозяйствах страны.

При изучении темы уясните виды транспортных средств, классифи­кацию перевозок и сельскохозяйственных грузов, а также дорог. Начер­тите в конспекте виды маршрутов и выпишите показатели использования транспорта (Л-1, с. 113, 115...119; Л-2, с. 120...123, ф. 193...209), а. / также формулу сменной производительности транспортного агрегата в тонно-километрах



Расшифруйте значения входящих в нее параметров. Изучите поря­док построения графика движения транспортных агрегатов (Л-2, с. 115, рис. 42), а также средства механизации погрузочно-разгрузочных работ и особенности использования тракторов на транспортных работах. Оз­накомьтесь с характеристикой тракторных прицепов (Л-10, с. 85, тб.1.15) и особенностями работы транспорта в зимних условиях.

Уясните, как производится учет и контроль работы транспорта в сельском хозяйстве; ознакомьтесь с опытом передовых хозяйств по вы­сокоэффективному использованию транспортных средств.

В помощь вам для выполнения контрольной работы ниже приво­дится решение типовой задачи.

**Задача.** Определить количество автомобилей ГАЗ-53Б, необходи­мых для перевозки силосной массы от комбайнов к кургану, если срок перевозки установлен в 20 дней, расстояние доставки груза 10 км, масса

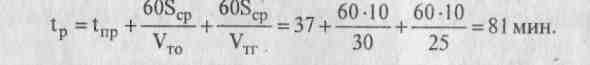
груза 4000 тонн.

*Решение.*

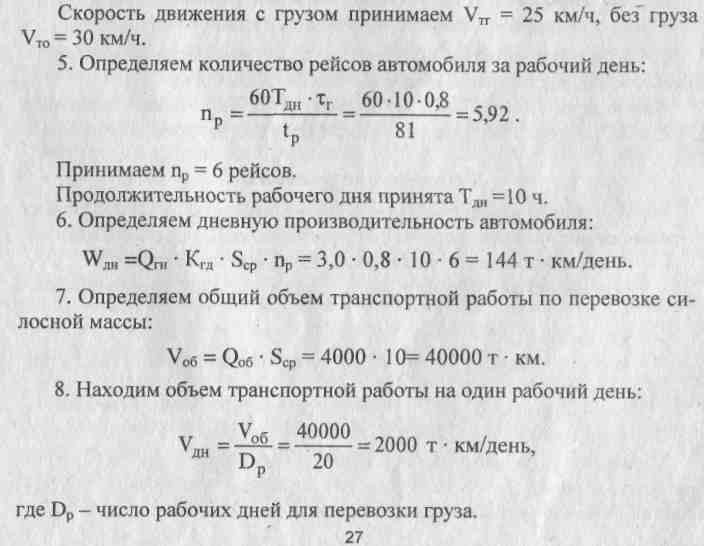
1. Принимаем движение по грунтовой дороге, тогда грузоподъем­ность автомобиля ГАЗ-53Б Qr„ = 3,0 т.
2. Принимаем следующие показатели работы автомобиля:

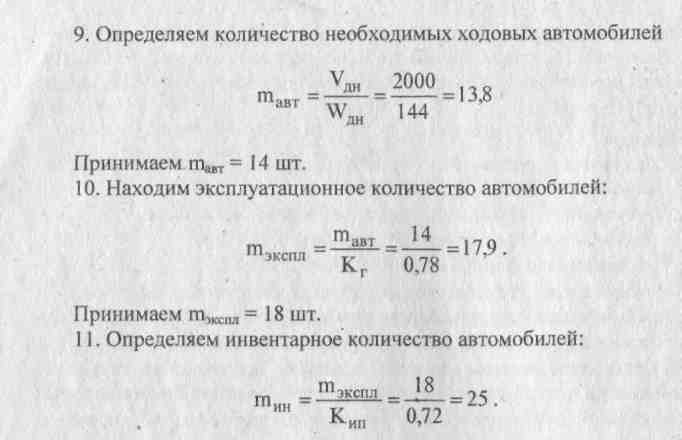
коэффициент технической готовности Кг = 0,78; коэффициент использования парка Кип = 0,72; коэффициент использования рабочего времени тг = 0,8; коэффициент использования пробега ф = 0,6; коэффициент использования грузоподъемности К|Д = 0,8.

3. Принимаем затраты времени на загрузку кузова автомобиля силосной массой tn = 30 минут и на разгрузку tp = 7 минут. Общие затраты на погрузочно-разгрузочную работу одного автомобиля tnp = 37 минут.



4.Находим затраты времени на-один рейс:





**2.1. Понятие о технологии механизированных работ. Ресурсе- и энергосберегающие технологии**

Студент должен **знать:** общие понятия о технологии механизиро­ванных работ, ресурсо- и энергосберегающие технологии.

Литература: Л-1, с. 124...145 (ответить на контрольные вопросы, с. 145); Л-2, с. 140... 146 (ответить на контрольные вопросы, с. 146).

**Методические указания**

На текущем этапе (первое поколение) введены типичные базовые технологии получения приоритетных продуктов сельского хозяйства:

* зерна колосовых, зернобобовых, крупяных и маслосемян;
* кормов (зеленых кормов, сена, сенажа, силоса и кормовой свек­лы);
* картофеля;
* овощей открытого грунта (капуста, огурец, томаты, лук, мор­ковь, свекла);
* сахарной свеклы;
* льнотресты и льносемян.

В систему технологий Федеральный регистр производства продук­ции растениеводства включает, помимо типичных для основных ланд­шафтов товарного производства базовых технологий, продуктовые

(применительно к конкретным культурам) и межотраслевые (примени­тельно ко всем культурам) адаптеры.

Технологические адаптеры - набор рекомендуемых и нормируемых способов выполнения отдельных операций, процессов, эффективных в конкретных условиях производства. Например, в условиях засушливых ландшафтов основная обработка почвы вместо принятой в базовой тех­нологии вспашки плугом осуществляется противоэрозионными ору­диями. Различные варианты их можно найти в межотраслевом адаптере «Система обработки почвы». Причем, разнообразные варианты обра­ботки почвы можно подобрать для эффективного производства различ­ных продуктов растениеводства. Поэтому они введены в группу межот­раслевых адаптеров. Разнообразные способы, процессы, операции при­менения минеральных, органических удобрений и мелиорантов в тех­нологиях растениеводства сформированы в адаптер «Система удобре­ний». Подобным образом построены межотраслевые технологические адаптеры «Система защиты растений от болезней, вредителей и сорня­ков» и «Система мелиорации», где обобщены наиболее эффективные приемы применения гербицидов и пестицидов, методы наблюдения за посевами и т.д., а также способы поддержания мелиоративных систем в работоспособном состоянии, меры повышения продуктивности естест­венных кормовых угодий.

В отличии от межотраслевых, технологические продуктовые адап­теры по смежным группам культур, например зерновым, сформированы по модульному признаку. Например, подготовка семян, посев, уборка, послеуборочная обработка и хранение. С помощью этих адаптеров от­дельные процессы базовой технологии можно приспосабливать (адап­тировать) к конкретным условиям производства, к ресурсным возмож­ностям товаропроизводителя.

Таким образом, с включением в Систему технологий технологиче­ских адаптеров представилось возможным обогатить технологии про­изводства продукции новыми знаниями. Технологическое обеспечение становится процессом творческим в условиях тех хозяйств, где специа­листы имеют высокий уровень знаний, добились хорошей продуктив­ности, и нормированным, где пока не удается достичь эффективного использования ресурсов.

Впервые технологии производства конкретной продукции рассчи­таны на достижение заданных качественных и рыночных показателей. Технико-экономические параметры включают уровни продуктивности и основных издержек производства - труда, энергии и финансов. Три уровня технологий по степени их интенсивности позволяют по-разному освоить биологический потенциал сорта. Высокие технологии – когда возможности сорта по продуктивности и качеству используются на 85-90 процентов и выше. Для таких технологий закладываются высокие знания в систему удобрений растений через их диагностику на различ­ной фазе развития, систему защиты растений от болезней, вредителей, ИХ прогнозирование, новые формы препаратов, новейшие достижения в технике и оборудовании, новых видах энергии и так далее. Потенциал таких технологий в условиях российских ландшафтов - на уровне луч­ших достижений европейских фермерских хозяйств.

Две группы технологий - интенсивные и нормальные - имеют со­ответственно более низкие технико-экономические показатели, продук­тивность. Они более приближены к реальным возможностям производ­ства на текущем этапе.

Технологии рассчитаны для коллективных, семейных групп произ-. водителей продукции, а также для производственно-технологического сервиса.

Содержат технологии развернутую информацию по техническому обеспечению различных процессов производства.

Ознакомьтесь в приложении к данным методическим указаниям (с. 71...88) с технологией (базовой) производства зерна озимой пшени­цы и одним из технологических адаптеров «Посев зерновых, зернобо­бовых, крупяных и масличных культур».

Операционная технология представляет собой научно-обосно­ванную технологию выполнения отдельных работ или операций, обес­печивающую эффективное использование агрегатов в заданных произ-. водственных условиях.

Операционная технология - составная часть и продолжение общей технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Их разраба­тывают научно-исследовательские институты на основе многолетних полевых опытов и оформляют в виде типовых операционных карт. Ти­повые зональные операционные технологии уточняют специалисты хо­зяйств применительно к местным условиям.

Операционную карту вручают трактористу, комбайнеру перед на­чалом работы. Она должна включать четкие рекомендации по всем эле­ментам операционной технологии, включая условия работа (площадь поля, длина гона, угол склона, удельное сопротивление почвы, доза внесения удобрений и норма высева семян, урожайность и др.); основ­ные агротехнические требования; подготовку поля; организацию рабо­ты основных и вспомогательных агрегатов; технико-экономические показатели работы агрегатов (производительность, расход топлива, за­траты труда); контроль качества работы; требования охраны труда, природы. Примерную схему операционно-технологической карты см. на с. 144, Л-1 или на с. 66...68, Л-10.

**2.2. Обоснование агрономических нормативов и допусков, оценка качества механизированных работ**

Студент должен **знать:** основные принципы обоснования агроно­мических нормативов и допусков, методы оценки показателей качества выполнения механизированных работ.

Литература: Л-1, с. 138...142; Л-2, с. 124...**140.**

**Методические указания**

Основные показатели качества технологических операций опреде­ляются агрономическими нормативами. Контроль качества при этом сводится к поверке и оценке степени соблюдения в процессе работы агрегатов агрономических нормативов и требований. Различают три вида контроля качества полевых механизированных работ - вводный, текущий и приемочный. Уясните суть и порядок проведения этих видов контроля, кто их проводит.

**2.3.Технология основной обработки почвы и восстановление плодородия земель**

Студент должен **знать:** технологию основной обработки почвы и восстановление её плодородия;

уметь: комплектовать и подготавливать к работе агрегаты для ос­новной обработки почвы.

Литература: Л-1, с. 145...177 (ответить на контрольные вопросы, с. 177); Л-2, с. 154...177 (ответить на контрольные вопросы, с. 177).

**Методические указания**

Основная цель обработки почвы - создать наилучшие условия для роста и развития культурных растений, а также способствовать сохра­нению и повышению плодородия почвы.

Основные приемы обработки почвы: лущение стерни, вспашка с оборотом пласта или безотвальная (стерневая) обработка почвы плос­корезами, дискование, культивация, боронование, шлейфование, прика-тывание.

Обработку почвы в практике принято делить на три вида: основ­ную, предпосевную и уход за посевами.

Каждый из приемов внесения органических и минеральных удобре­ний, обработки почвы изучайте в такой последовательности:

1. Вид технологической операции (внесение удобрений, вспашка, дискование, боронование и т.д.).

Агротехнические требования к операции.

1. Подготовка агрегатов к работе.
2. Расчет необходимого количества машин в агрегате.
3. Подготовка поля к работе агрегатов.
4. Работа агрегатов на загоне.
5. Контроль качества выполненной работы.
6. Правила охраны труда и противопожарные мероприятия при вы­полнении операции.

Изучите комплексы машин для защиты почвы от водной и ветровой эрозий, преимущества комбинированных агрегатов при проведении ос­новной и предпосевной обработки почвы.

Практическое задание 1. Под руководством механика отделения сельскохозяйственного предприятия, бригадира или опытного механи­затора подготовьте к работе МТА для основной обработки почвы; отра­ботайте по одной смене на этих МТА, проверьте качество работы, оп­ределите производительность (га/см) и расход топлива (кг/га) за смену работы агрегата (Тсм - 7ч).

Отчет о выполненной работе запишите в тетрадь для практических занятий по следующей форме:

* агротехнические требования, предъявляемые к сельскохозяйст­венной операции;
* порядок комплектования агрегата;
* порядок подготовки трактора и сельскохозяйственной машины к работе;
* схема поля и способа движения МТА на загоне с указанием не­обходимых кинематических размеров;
* норма выработки за смену;
* норма расхода топлива на единицу работы.

В конце каждой такой записи ставьте личную подпись и дату, когда было выполнено задание.

*Рассмотрим пример решения задачи по обеспечению ресурсосбере­гающего использования пахотных агрегатов.*

В хозяйстве необходимо вспахать 500 га за 10 дней при наличии тракторов и плугов следующих основных марок:

Т-150; Т-150К; ДТ-7М5; МТЗ-80; ПЛП-6-35; ПЛН-5-35; ПЛН-4-35; ПЛН-3-35.

Требуется организовать инженерное обеспечение вспашки заданно­го качества при наименьших затратах соответствующих ресурсов. Ход решения задачи закладывается в персональный компьютер.

Какова последовательность решения поставленной задачи?

Последовательность решения предполагает следующее:

* выяснение характеристики природно-производственных усло­вий выполнения операции;
* формирование основных агротехнических требований;
* оценку материалоемкости операции и уплотняющего воздейст­вия агрегатов на почву;
* выбор наиболее эффективной марки трактора;
* определение топливосберегающих значений рабочей скорости и числа корпусов с последующим выбором марки плуга;
* расчёт потребного числа пахотных агрегатов;
* выбор рациональной организационной формы работы агрега­тов;
* выбор рационального способа движения агрегатов и расчет оп­тимальной ширины загона.

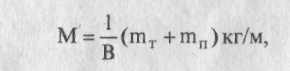
*Какими основными показателями характеризуются природно-производственные условия выполнения вспашки?* Средняя площадь одного поля Fn = 21 га Средняя длина гона L = 600 м Средний угол склона полей а = 3°

Среднее удельное сопротивление плуга К0 = 50 КПа (кН/м2) Коэффициент сменности Ксм =1,5 Коэффициент, учитывающий погодные условия Кп = 0,85

*Каковы агротехнические требования, предъявляемые к отвальной вспашке?*

Допустимое отклонение от заданной глубины обработки ±5% (20 • 0,05 ч 1см); искривление рядов пахоты ±1м; полный оборот пласта; полнота заделки растительных остатков, сорных растений и удобрений до 95%; необходимая степень крошения пласта - глыбы размером 100см' не должны занимать более 15% площади; высота гребней до 5см.

*Как оценить материалоемкость вспашки и уплотняющее воз­действие пахотных агрегатов на почву?*

В качестве упрощенного показателя для оценки материалоемко­сти и уплотняющего воздействия на почву можно воспользоваться равенством:

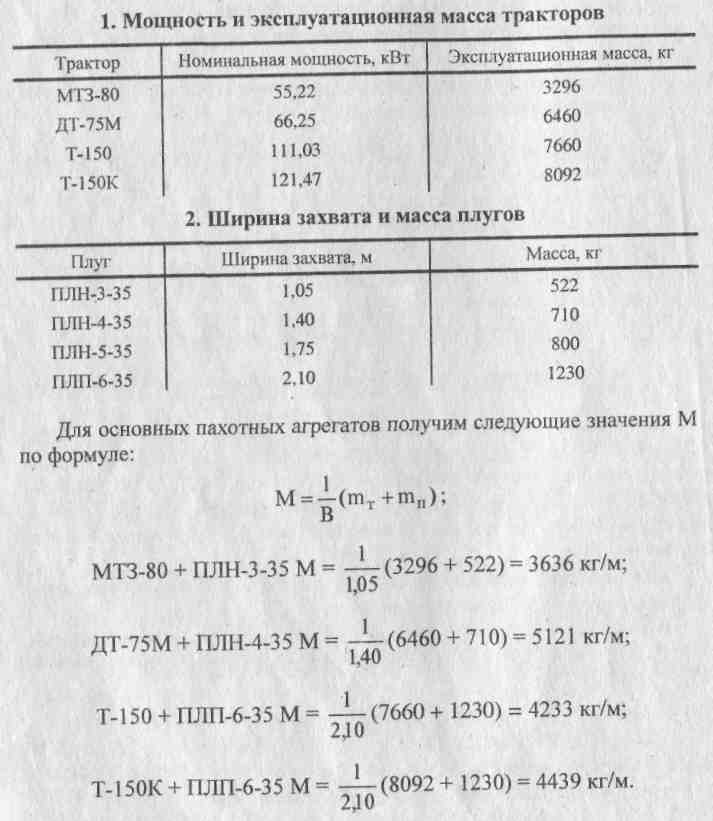
где В - ширина захвата плуга, м;

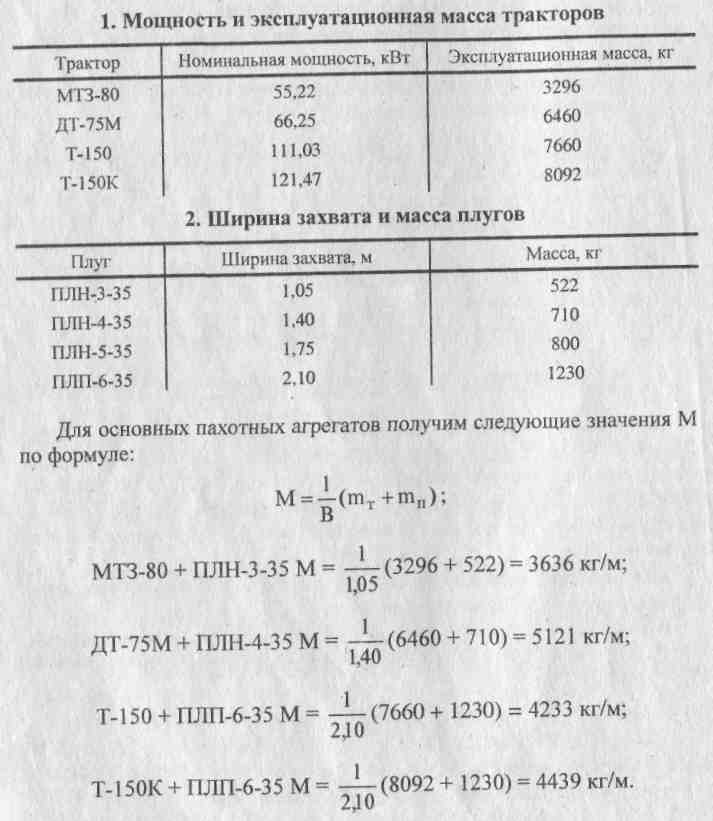
тт, Шп - масса соответственно трактора и плуга, кг

Равенство в упрощенной форме характеризует уплотняющее воз­действие агрегата на почву. Чем больше величина М, тем больше и де­формация почвы, характеризуемая как площадью, так и глубиной воз­действия.

Уменьшение числа корпусов плуга мало влияет на М, поэтому рас­четы М можно проводить для полного комплекта корпусов.

Ширину захвата принимаем равной конструктивной. Данные для определения М приведены в табл. 1, 2.





Из полученных результатов следует, что по-материалоемкости и уплотняющему воздействию на почву наиболее приемлемыми являются агрегаты МТЗ-80 + ПЛН-3-35 и Т-150 + ПЛП-6-35.

Под эффективной маркой трактора подразумевается трактор, ко­торый обеспечивает минимальные эксплуатационные затраты при достаточно высокой производительности, В качестве основного кри­терия ресурсосбережения, целесообразно выбрать минимум приведен­ных затрат



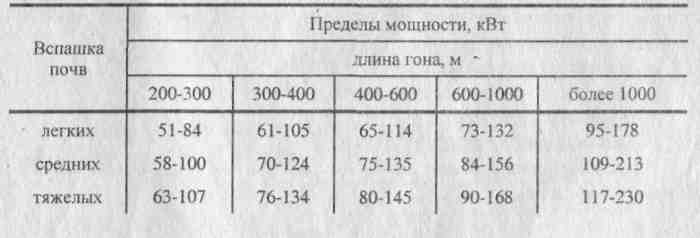
где Сп - приведенные затраты, руб./га;

Спч - затраты, приведенные на 1 ч работы, руб./ч;

W,, - часовая эксплуатационная производительность, га/ч.

Значения затрат, приходящихся на 1 ч работы (Спч), и часовая про­изводительность (W4) зависят от номинальной мощности трактора (N„). В пределах величин, приведенных в таблице 3, можно выбрать марку трактора с учетом конкретных условий работы, которой соответствуют мощности, удовлетворяющие требованиям ресурсосбережения и высо­кой производительности.

3. Пределы мощности для вспашки (глубина 0,2 м, сопротивление плуга для легких, средних и тяжелых почв соответственно 41, 50 и 59 кН/м2)



В пределах приведенных диапазонов мощности с учетом конкрет­ных условий работы можно выбрать требуемую марку трактора. На­пример, при дефиците механизаторов желательно иметь более высоко­производительные агрегаты с тракторами повышенной мощности. Для условий рассматриваемого хозяйства (L = 600 м, К0 = 50 кН/м2) при дефиците механизаторов больше подходит трактор Т-150 при N„ = 111,0 кВт. Этот трактор больше подходит и по значению материа­лоемкости М = 4233 кг/м.

*Как выбрать топливосберегающие значения рабочей скорости и число корпусов?*

При составлении пахотного агрегата на базе выбранного трактора (в нашем примере гусеничного Т-150) оптимальную скорость и число корпусов рассчитывают по минимуму расхода топлива в расчете на единицу обработанной площади при рабочем ходе, i Устанавливаем диапазон скоростей, рекомендуемых по требование им агротехники для вспашки 4,5-12 км/ч. Для принятого диапазона ско­ростей выбираем рабочую передачу трактора и соответствующее скоро­сти, номинальное значение тягового (крюкового) усилия.

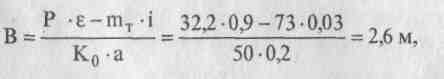
Для Т-150 это вторая и третья передачи:



и соответственно



За основную передачу принимаем третью, вторая - резервная. Для определения числа корпусов на выбранной передаче рассчитаем шири­ну захвата по формуле:



где е - допустимый коэффициент использования номинального (крюко­вого) тягового усилия;

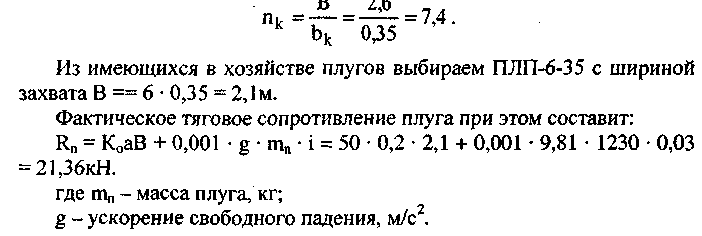
тт - масса трактора, кН;

К0 - удельное сопротивление плуга, кН/м2;

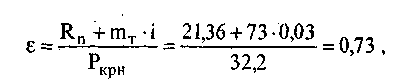
а -глубина вспашки, м;

i -~ уклон поля (угол склона поля а =3°).

Далее определяем число корпусов пк с учетом ширины захвата Ь„ одного корпуса



Коэффициент использования номинального тягового усилия



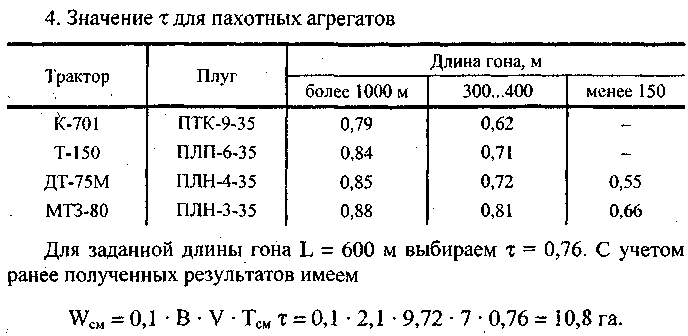
что допустимо.

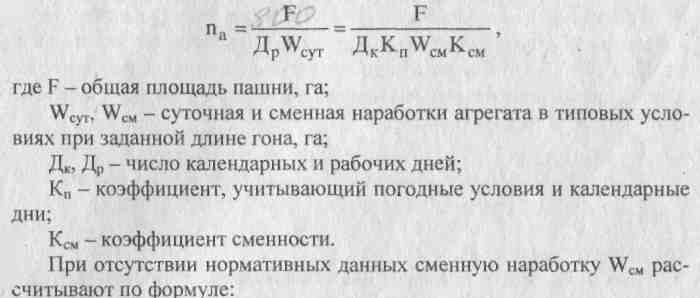
*Как рассчитать потребное число пахотных агрегатов?* Потребное число пахотных агрегатов определяют по формуле:

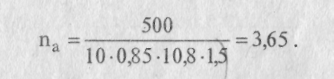
где Тсм - продолжительность смены, ч (Тсм = 7 ч);

т - коэффициент использования времени смены. Приближенное значение т можно выбрать по справочным данным, приведенным в табл.4.





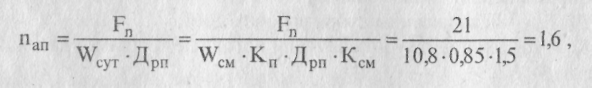


Далее получим потребное число пахотных агрегатов при Кп = 0,85 и Ксм = 1,5:

В результате принимаем па = 4 (четыре агрегата).

*Как выбрать рациональную организационную форму работы агре­гатов?*

Работа агрегатов должна быть организована таким образом, чтобы каждое поле обрабатывалось за минимально возможное целое число рабочих дней Дрп без переездов на другое поле в течение рабочего дня. С этой целью определяют возможное число агрегатов пап в пределах одного поля площадью F„ = 21 га:



где принято значение Дрп = 1день.

Таким образом, в пределах одного поля должно работать не более двух агрегатов. При этом для исключения потерь времени из-за идуще­го впереди агрегата необходимо, чтобы каждый агрегат работал на от­дельном загоне.

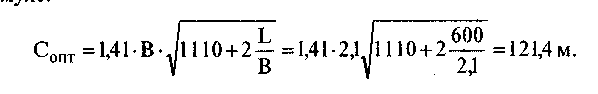
Для уменьшения расхода топлива на вспашку следует выполнять основной объем работ в состоянии механической спелости почвы, ко­торое определяется по значению влажности. Вспашка, выполненная в состоянии механической спелости почвы, положительно влияет также на урожайность сельскохозяйственных культур.

*Как выбрать рациональный способ двиясения агрегатов и рассчи­тать оптимальную ширину загона?*

Наиболее рациональный способ движения пахотных агрегатов- че­редование загонов. При этом нечетные загоны обрабатывают в направ­лении слева направо, всвал, а четные - справа налево, вразвал. Наи­меньшее число загонов три (первый и третий загоны - всвал, второй -вразвал), причем образуется почти вдвое меньше свальных гребней и развальных борозд.

Для уменьшения потерь времени и топлива на холостые ходы необ­ходимо определить оптимальную ширину загона Сопт, обеспечивающую минимальный холостой путь агрегата Sx.

Численное значение Сопт в зависимости от ширины захвата агрегата В = 2,1 ми длины гона L *щ* 600 м можно определить по упрощенной формуле:



Полученное значение *Сот* округляем до рационального значения Сопт = 121,8 м, кратного удвоенной ширине захвата 2В = 4,2 м.

**2.4. Механизация производства зерновых и зернобобовых культур**

Студент должен **знать:** основные технологии производства зерно­вых и зернобобовых культур;

**уметь:** комплектовать и подготавливать к работе агрегаты для по­сева и ухода за посевами зерновых и зернобобовых культур.

Литература: Л-1, с. 178...206 (ответить на контрольные вопросы, с. 206); Л-2, с. 177... 184.

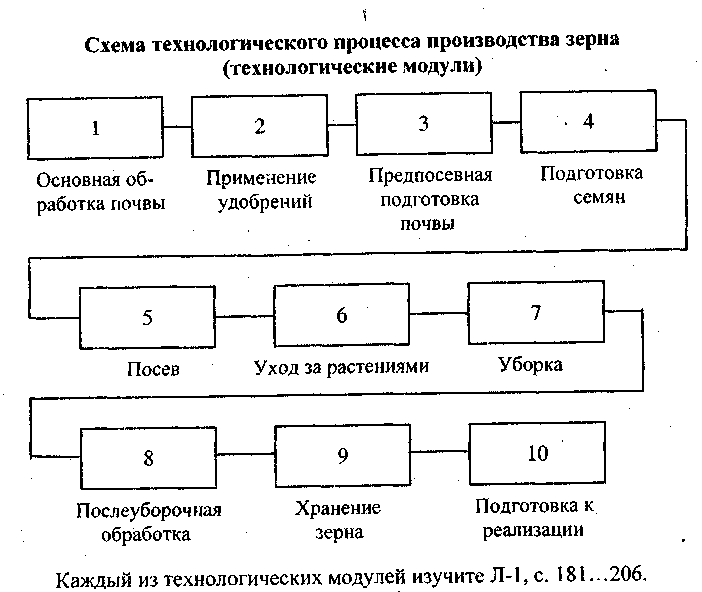
**Методические указания**

Зерновые культуры занимают в Российской Федерации 55-60 млн. \* га. Урожайность зерновых заметно уступает многим странам с анало­гичным ландшафтным потенциалом. Опыт передовых хозяйств, науч­ные достижения позволяют сформировать эффективные национальные технологии производства зерна различных культур, обеспечивающие рост урожайности в 2 и более раза, при экономии материально-технических, трудовых и энергетических ресурсов.

Разработанные базовые технологии и технологические адаптеры рассчитаны на механизированное возделывание зерновых культур в хозяйствах общественного сектора и крестьянских (фермерских) хозяй­ствах. Технологии и их адаптеры предусматривают защиту посевов от периодических повторяющихся засух, негативного влияния на урожай кислых, засоленных почв, их переувлажнения и эрозионных процессов.

Рост производства зерна связывается с освоением технологий воз­делывания зерновых культур, адаптированных (приспособленных) к конкретным условиям регионов и хозяйств и обеспечивающих сбере­жение энергетических и материальных ресурсов на всех циклах произ­водства продукции.

Особенности возделывания зерновых и бобовых культур по высо­кой (А), интенсивной (Б) и нормальной (В) технологиям изучите в Л-1, с. 178...181.



Практическое задание 2. Под руководством опытного механизатора и комбайнера в производственном подразделении своего хозяйства под­готовьте к работе МТА для посева зерновых и косовицы озимых хлебов в валки. Отрегулируйте сеялку на норму высева семян, установите вы­леты маркеров, отработайте по одной смене на этих агрегатах. Проверь­те качество выполненной работы, определите производительность (га/см) и расхода топлива (кг/га) за смену работы агрегата (Тсм = 7 ч).

Отрегулируйте рабочие органы жатки на заданные условия работы, а также подготовьте зерновой комбайн СК-5 и СК-6 для работы на пря­мом комбайнировании или на подборе и обмолоте валков. Отработайте по одной-две смены на этих МТА, проверьте качество работы (срез, обмолот, потери), замерьте убранную площадь и определите фактиче­скую урожайность убираемой культуры (озимая пшеница, ячмень и др.), определите производительность агрегата (га/см), расход топлива (кг/га) за смену работы (7 часов).

Составьте в тетради для практических занятий отчет о выполненной работе.

**2.5. Механизация производства картофеля**

Студент должен **знать:** основные технологии производства карто­феля;

**уметь:** комплектовать и подготавливать к работе агрегаты для воз­делывания картофеля.

Литература: Л-1, с. 206...226 (ответить на контрольные вопросы, с. 226);Л-2,с. 184... **189.**

**Методические указания**

Картофель возделывается в Российской Федерации на площади бо­лее 3 млн. га, из них в коллективных хозяйствах - 400 тыс. га, фермер­ских хозяйствах 70 тыс. га, подсобных хозяйствах населения - около 2600 тыс. га. Средняя урожайность картофеля не превышает **10-11** т/га, с освоением системы технологий производства картофеля его урожай­ность составит не менее 20-25 т при конкурентности этой продукции на внутреннем и мировом рынках.

Типизированные базовые технологии и технологические адаптеры рассчитаны на механизированное возделывание картофеля в хозяйствах общественного сектора и крестьянских (фермерских) хозяйствах. В сис­тему технологий включены базовые типизированные технологии возде­лывания картофеля, разработанные на примере основной зоны выращи­вания картофеля - Нечерноземной зоны, а привязку указанной техноло­гии производства картофеля к конкретным условиям ландшафтов и хо­зяйств других районов можно осуществить с помощью разработанных технологических адаптеров.

Основной технологией возделывания картофеля является гребневая технология выращивания с междурядьями 70 см, хотя в ряде условий более эффективно возделывать картофель с расширенными междурядь­ями 90см, или на грядках, например, по схеме ПО + 30 см. Для основ­ной технологии возделывания картофеля с междурядьями 70 см создана и производится необходимая система машин, а для технологии с меж­дурядьями 90 см отсутствуют соответствующие средства механизации, в результате чего она пока не вышла из стадии экспериментальной про­верки.

В последние годы в ряде регионов России испытывалась и показала неплохие результаты западноевропейская технология возделывания картофеля с активными рабочими органами.

Технологические модули и адаптеры, включённые в систему, рас­считаны в основном для возделывания с междурядьями 70 см на супес­чаных почвах и легких суглинках, а также на средних и тяжелых зачас­тую переувлажненных почвах. Эти технологии отличаются как количе ством операций, так и набором и типом применяемых машин, техноло­гическими параметрами и агротехническими требованиями при нали­чии в то же время общих видов работ, например: защита от болезней и вредителей, предуборочная подготовка полей и уборка, послеуборочная доработка клубней и закладка их на хранение.

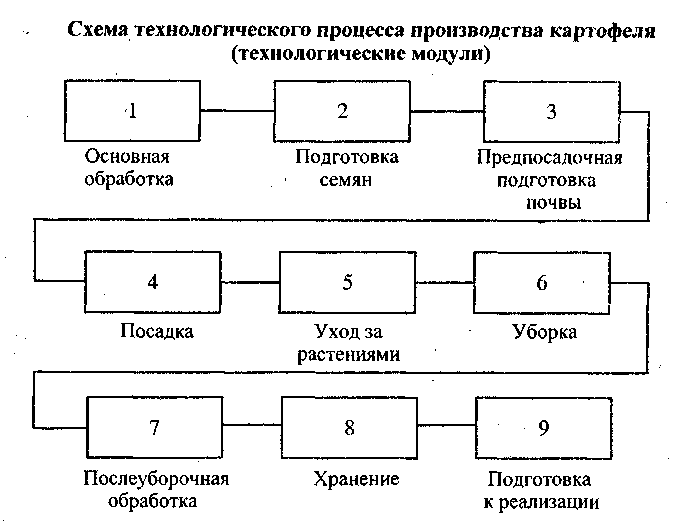
Если на песчаных почвах уборка комбайнами возможна практиче­ски при всех условиях, то на тяжёлых почвах лишь при условии строго­го, своевременного и качественного выполнения операций по интен­сивному предпосадочному рыхлению почвы и междурядной обработке с применением фрезерных культиваторов, при строгом соблюдении требований к посадке.

В зависимости от типа почв имеются существенные различия в та­ких операциях, как внесение органических удобрений. Так, для дерно­во-подзолистых почв предел нормы составляет: по торфо-навозному компосту 60 т, по торфо-помётному компосту 40 т, а на выщелоченных чернозёмах 35-40 т/га.

В связи тем, что обострился вопрос недостатка органических удоб­рений, ставится вопрос о дополнительных источниках органики - из­мельченная солома, посевы сидератов для последующей запашки под картофель.

Имеются особенности основной обработки на тяжелых и на легких почвах. Уход за растениями имеет существенные различия в зависимо­сти от типа почв. Если на супесчаных почвах предусматриваются три-четыре механические обработки и как вспомогательная (при необходи­мости) - обработка гребней по всходам гербицидом, то на суглинистых всего одна - формирование гребней по всходам фрезерным культивато­ром с последующей обязательной обработкой гербицидами.

Особенности использования технологии с разным уровнем интен­сивности высокая (А), интенсивная (Б), нормальная (В) изучите Л-1, с. 206...209.



Каждый из технологических модулей изучите Л-1, с. 209...226.

Практическое задание 3. Под руководством опытного механизатора или механика в производственном подразделении вашего хозяйства подготовьте МТА для посадки, междурядной обработки и уборки кар­тофеля. Подготовьте сажалку на норму высева клубней, глубину посад­ки, поработайте смену на агрегате, проверьте качество выполненной работы, определите производительность (га/см), расход топлива (кг/га) за смену (Тсм = 7 ч). Скомплектуйте агрегат для междурядной обработ­ки картофеля, подберите рабочие органы и расставьте их с защитной зоной, установите на заданную глубину обработки.

Поработайте смену на агрегате, при первом проходе проверьте за­щитную зону, определите производительность (га/см) и расход топлива за смену (Тсм = 7 ч).

Подготовьте агрегат для уборки картофеля (картофелеуборочный комбайн, картофелекопатель), отрегулируйте рабочие органы на задан­ные условия работы.

Отработайте одну смену на агрегате, проконтролируйте качество работы, потери клубней, их повреждение, загрязнение почвой, камнями и др., замерьте убранную площадь и определите фактическую урожай­ность картофеля. Определите производительность уборочного агрегата (га/см), расход топлива (кг/га) за смену работы (Тсм = 7 ч).

R тетпатш пгтя ппяктичег.ких пябпт гг>гтяш,тр птчрт

**2.6. Интенсивная технология производства корнеплодов**

Студент должен **знать:** основные технологии производства корне­плодов;

**уметь:** комплектовать и подготавливать к работе МТА для возде­лывания сахарной и кормовой свеклы.

Литература: Л-1, с. 226...243 (ответить на контрольные вопросы, с. 243); Л-2, с. 257...260.

**Методические указания**

Производство сахарной свеклы должно составлять около 60,4 млн. т, при выходе сахара 10-12% и перспективу - 43,2 млн. т, при выходе са­хара до 14% (после модернизации заводов). Рост производства сахарной свеклы при уменьшении посевных площадей может быть получен толь­ко за счет роста урожайности свеклы и увеличения процента выхода сахара из свеклы до 14%.

Урожайность свеклы (в среднем) должна быть не ниже, чем в раз­витых странах, то есть 300-400 ц/га, а затраты труда не превышали бы 70-90 чел.-ч/га, при которых отрасль станет рентабельной. Рост уро­жайности свеклы может быть достигнут за счет повышения качества семян и сортосмены (15%); освоения интенсивных, энергосберегающих технологий, высокопроизводительных и автоматизированных машин (до 30%); применения качественных удобрений, систем защиты расте­ний (до 50%). Наиболее полно разработанной является интенсивная технология возделывания сахарной свеклы, которая принимается как базовая и под которую освоен выпуск необходимых машин.



Каждый из технологических процессов изучите в Л-1, с. 229...243.

Для высокопродуктивного молочного животноводства важное зна­чение имеют кормовые корнеплоды Их скармливание позволяет суще­ственно повысить использование питательных веществ в рационах жи­вотных. В структуре посевов кормовых культур удельный вес кормо­вых корнеплодов составляет 2%. В последние годы площади их сокра­тились, так как в большинстве хозяйств из-за отсутствия необходимых материально-технических средств затрачивается много ручного труда. Это приводит к нарушению технологии возделывания, снижению уро­жайности и повышению затрат на единицу продукции. Поэтому ис­пользование кормовых корнеплодов будет находиться в прямой зави­симости от освоения интенсивной технологии, базирующейся на при­менении технологических приемов и технических средств, практически исключающих затраты ручного труда при одновременном повышении урожайности до 1000 ц/га и более.

Базовые типизированные технологии возделывания кормовых кор­неплодов разработаны на примере кормовой свеклы, выращиваемой в Нечерноземной зоне России. Они рассчитаны на механизированное возделывание кормовых корнеплодов в хозяйствах общественного сек­тора и крестьянских (фермерских) хозяйствах.

Для основной технологии возделывания кормовой свеклы с между­рядьями 60 см создана и производится необходимая система машин, а для технологии с междурядьями 45 см используется система машин для возделывания сахарной свеклы.

Особенности возделывания сахарной свеклы, кормовой свеклы, моркови, брюквы, турнепса изучите Л-1, с. 226. ..229.

Практическое задание 4. Под руководством опытного механизатора в производственном подразделении вашего хозяйства подготовьте к работе МТА для уборки свеклы (комбайна КС-6 или РКС-8), отрегули­руйте рабочие органы машины на заданные условия работы. Отрабо­тайте одну смену на агрегате, проконтролируйте качество работы, по­тери корней, их повреждение, загрязнение почвой, замерьте убранную площадь и определите фактическую урожайность свеклы. Определите производительность уборочного агрегата (га/см) и расход топлива (кг/га) за смену работы (Тсм = 7 ч).

Отчет о выполненной работе запишите в тетради для практических занятий.

2.7. Интенсивная технология производства кукурузы и подсолнечника

Студент должен знать: основные технологии производства кукуру­зы и подсолнечника;

уметь: комплектовать и подготавливать к работе МТА для возде­лывания кукурузы и подсолнечника.

Литература: Л-1, с. 243...257 (ответить на контрольные вопросы, с. 257); Л-2, с 184... 189.

Методические указания

Изучите технологию предпосевной подготовки почвы с учетом осо­бенностей почвенно-климатической зоны, посева, защиты посевов от вредителей, болезней и сорняков, уборки кукурузы и подсолнечника.

• Изучите комплекс машин для возделывания и уборки кукурузы, подсолнечника на зерно. Уясните отличительные особенности от возде­лывания и уборки зерновых колосовых культур, агротехнические тре­бования, предъявляемые к посеву, уходу за посевами и уборке кукурузы и подсолнечника.

Необходимо усвоить порядок подготовки полей и машин к работе уборочных агрегатов, правила регулировки и наладки машин на задан­ные условия работы, способы движения агрегатов на загонах, организа­цию их технического и технологического обслуживания. Изучите орга­низацию работы уборочно-транспортного комплекса по уборке кукуру­зы и подсолнечника, порядок контроля качества уборочных работ, пути устранения потерь при уборке урожая. Ознакомьтесь с опытом работы передовых хозяйств по механизации производства кукурузы и подсол­нечника.

Силосные культуры в Российской Федерации занимают 12,7 млн. га, из них кукуруза - 9,7 млн. га, урожайность достигла 199 ц/га.

Урожайность других силосных культур была заметно ниже - в среднем 137 ц/га. Кукуруза, занимая ведущее место в группе силосных культур, обеспечивает наибольший сбор зеленой массы. В результате этого удельный вес кукурузного силоса в рационах коров и других групп крупного рогатого скота по питательности достигает 40% и бо­лее, а качество такого корма в значительной мере определяет продук­тивность животных. Важнейшим условием получения высококачест­венного силоса из кукурузы является уборка ее в фазе молочно-восковой и восковой спелости зерна.

2.8. Технология производства однолетних и многолетних трав

Студент должен знать: основные технологии производства одно­летних и многолетних трав.

Литература: Л-1, с. 258...262 (ответить на контрольные вопросы, с. 262); Л-2, с. 249...253.

Методические указания

В кормовом балансе животноводства России около 60% приходится на объемистые корма (сено, сенаж, силос, зелёные корма), которые служат основой рациона жвачных животных. В валовом производстве объемистых кормов (по сбору кормовых единиц) многолетние травы занимают второе место после силосных культур и дают до 40% кормов.

В Северном и Северо-Западных районах их удельный вес за по­следние годы достиг 78-80%. Здесь они являются основным источни­ком производства не только грубых кормов (сена, сенажа), но и силоса. В лесостепной и степной зонах России многолетние травы также явля­ются главным источником производства сена. В этих регионах за счет бобовых трав (люцерна, эспарцет, клевер) производится значительное количество растительного белка. По сравнению с другими культурами многолетние травы : обеспечивают производство наиболее дешёвых кормов, а площади их возделывания целесообразно стабилизировать на уровне 19,0-19,5 млн. га.

Однолетние травы в структуре посевных площадей кормовых куль­тур занимают второе место (26,7%) после многолетних трав, по валово­му сбору кормов (15-17%) - третье место после кукурузы и многолет­них трав.

Несмотря на то, что однолетние травы по урожайности существен­но уступают многолетним (сбор сена 20 ц/га и зеленой массы 99 ц/га), их посевные площади за последние годы увеличились с 10,0 до 11,7-12,4 млн. га, причем в Центрально-Черноземном и др. районах неоправ­данно, так как по продуктивности они уступают многолетним травам.

Доля бобовых культур и бобово-злаковых смесей в структуре по­севных площадей однолетних трав должна возрасти рдо 70-80%. В Не­черноземной зоне наряду с традиционными вико- и горохо-овсяными смесями должны получить распространение смеси, состоящие из двух бобовых культур (гороха или вики с люпином и кормовыми бобами) с добавлением к ним овса и подсолнечника. Такие смеси устойчиво дают до 300-350 ц/га зеленой массы

**2.9. Технология заготовки силоса, сенажа, сена, травяной муки, гранул и брикетов**

Студент должен **знать:** основные технологии заготовки силоса, се­нажа, сена, травяной муки, гранул и брикетов;

уметь: комплектовать и подготавливать к работе агрегаты для заго­товки силоса, сенажа, сена.

Литература: Л-1, с. 262...273 (ответить на контрольные вопросы, с. 274); Л-2, с. 247...256.

**Методические указания**

Уясните технологические схемы уборки трав на сено в зависимости от зональных условий, вида убираемых культур и получаемого продук­та, комплексы машин для различных технологических схем уборки сена и конкретных зон страны (машины для кошения трав, плющения, во­рошения, сгребания, сбора, прессования и скирдования). Запишите мар­ки машин в конспект.

Изучите порядок подготовки полей и агрегатов к работе, организа­цию технического и технологического обслуживания агрегатов, осо­бенности заготовки сенажа и силоса, механизацию работ по заготовке витаминного сена, травяной муки, гранул и брикетов.

Проанализируйте пути повышения производительности и эконо­мичности агрегатов при выполнении комплекса работ по заготовке кормов, ознакомьтесь с опытом работы передовых кормодобывающих бригад вашего района.

Рассмотрим пример решения задачи по механизации заготовки кормов для фермерского хозяйства в определенных условиях.

**Задача.** Семья из трех человек решила создать фермерское хозяйст­во по откорму 100 голов крупного рогатого скота. Для обеспечения кормами данного крестьянского (фермерского) хозяйства при механи­зированной заготовке кормов с наименьшими затратами денежных средств необходимо обратить внимание на решение следующих вопро­сов. Ход решения задачи закладывается в персональный компьютер.

*В каком порядке следует решать задачу?*

При решении задачи необходимо: определить дополнительные све­дения, нужные длярешения задачи; определить годовую потребность в кормах; установить рациональную схему заготовки кормов; выбрать средства механизации для заготовки кормов; рассчитать число машин в звеньях технологических линий комплекса; выбрать состав комплекса машин для механизированной заготовки кормов с наименьшими затра­тами денежных средств.

*Какая дополнительная информация требуется для решения за­дачи?*

Для решения задачи необходимо использовать следующую допол­нительную информацию: природно-климатическую характеристику крестьянского (фермерского) хозяйства, расстояния от поля до храни­лища кормов ( в нашем примере S = 2 км); урожайности культур по раз­личным видам кормов (в нашем примере UK = 16 т/га); рекомендации по зональной рациональной технологии заготовки кормов, применению техники и прогрессивных форм организации труда; каталоги по сель­скохозяйственным машинам; типовые нормы выработки (в нашем при­мере нормы выработки на заготовке кормов выбирают по V группе уборочных работ, а нормы выработки тракторо-транспортных работ в соответствии со II группой дорожных условий).

*Какова годовая потребность в кормах?*

Годовая потребность определяется путем умножения годовой по­требности кормов на одну голову на количество откармливаемых жи­вотных.

В соответствии с суточным рационом кормления животных (сена -3,6 кг; силоса - 14.2; сенажа - 3,1; зеленого корма - 29,3; концентратов - 0,6 кг) годовая потребность кормов составит соответственно: сена -840 кг; силоса - 3580; сенажа - 730; зеленого корма - 4550; концентра­тов - 220 кг.

Годовой объем по видам кормов с учетом потерь: для сена 84 т; си­лоса 356 т; сенажа 80 т; зеленого корма 456 т; концентратов 20 т. Ввиду того, что концентраты получают в обмен на фуражное зерно, в крестьт янском (фермерском) хозяйстве возделывают ячмень в объеме 40 т.

*Какова рациональная схема заготовки кормов?*

Рациональную схему заготовки кормов выбирают по каждому виду корма в соответствии с принятой технологией. Существуют следующие технологии:

технологическая линия заготовки прессованного сена - кошение - сушка (ворошение) - подбор валков с прессованием в тюки -транспортировка - закладка в сенной сарай; . '

* технологическая линия заготовки сенажа - кошение - сушка (ворошение) - подбор валков с измельчением - транспортиров­ка измельченной массы - закладка траншеи;

технологическая линия заготовки силоса - кошение с измельче­нием - транспортировка измельченной массы - закладка в траншеи;

* технологическая линия заготовки зеленого корма - кошение с измельчением - транспортировка измельченной массы - разда­ча животным;
* технологическая линия заготовки зерна - представлена звеном транспортировки зерна от зерноуборочного комбайна, привле­каемого для работы в крестьянском хозяйстве.

*Как выбрать средства механизации заготовки кормов?*

В состав агрегата необходимо включать сельскохозяйственные ма­шины, которые рекомендуются системой машин. Так, для звена коше­ния технологических линий заготовки кормов выбираем косилку навес­ную КСГ-Ф-2,1Б, косилку навесную ротационную КРН-2,1А, комбайн прицепной кормоуборочный КПКУ-15, комбайн прицепной кормоубо-рочный КПИ-2,4, косилку-измельчитель роторную КИР-1,5М, комбайн кормоуборочный Е-281С.

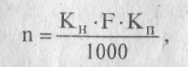
Для уменьшения затрат денежных средств при механизации заго­товки кормов в крестьянском (фермерском) хозяйстве следует приме­нять минимальное число энергетических средств (для крестьянского хозяйства в качестве энергетического средства рекомендуется трактор МТЗ-80). При малых объемах заготовки кормов нерационально исполь­зовать высокопроизводительные дорогостоящие машины, потому что не достигается нормативная годовая загрузка, что приведет к увеличе­нию затрат денежных средств.

Таким образом, для определения количественного состава звена кошения технологических линий заготовки • кормов можно выделить следующие агрегаты: МТЗ-80 + КРН-2,1А; МТЗ-80 + КПИ-2,4; МТЗ-80 + КИР-1,5М.

Средства механизации для других звеньев технологических линий заготовки кормов выбирают аналогично (табл. 1).

*Как определить число машин в технологических линиях для механи­зации заготовки кормов?*

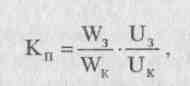
Число машин для конкретного звена технологических линий рас­считываем по формуле:



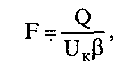
где, К„ - нормативный коэффициент потребности машин на 1000 га площади возделываемых культур, шт.;

F - площадь возделываемых культур, га;

Кп - поправочный коэффициент, учитывающий уточнение нормативных групп по природным условиям, урожайностям



где W3 , WK - соответственно норма выработки для типовых условий зоны и условий конкретного хозяйства. Площадь возделываемых культур



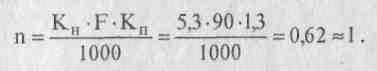
где Q - годовой объем заготавливаемых кормов, т;

UK - урожайность, т/га (принимается 16 т/га);

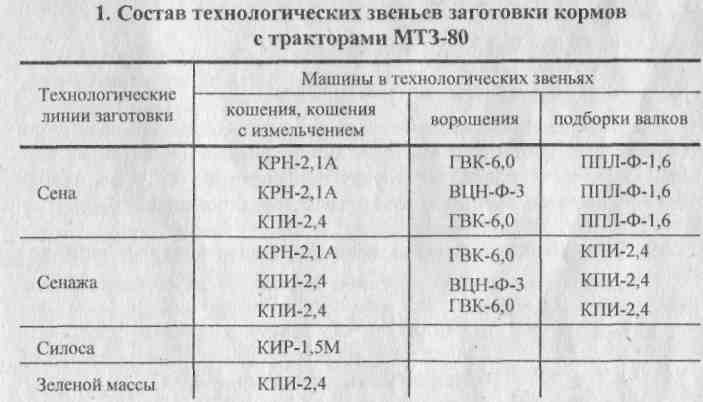
Р - коэффициент выхода корма из зеленой массы (для силоса р = ■ 0,75; для сенажа - 0,5; для сена - 0,25; для травяной муки - 0,2).

Площадь крестьянского (фермерского) хозяйства для получения го­довой потребности кормов составит 90 га по откорму 100 голов КРС.

Число прицепных кормоуборочных комбайнов КПИ-2,4 для заго­товки кормов составит



Количественный состав техники звеньев технологических линий за­готовки кормов приведен в табл. 1.



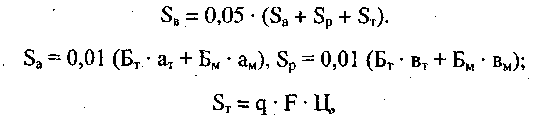
*Примечание.* Для транспортировки применяется один агрегат МТЗ-80 + 2ПТС-4

*Как решить вопрос о составе комплекса машин по механизирован­ной заготовке кормов для крестьянского (фермерского) хозяйства?*

Поскольку существует альтернатива в выборе вариантов техноло­гических линий состава комплекса машин для механизированной заго­товки кормов, необходимо подобрать такой комплекс машин, на кото­рый требуются наименьшие затраты денежных средств. В качестве кри­терия расчета состава комплекса применяется минимум прямых денеж­но-материальных затрат:

где Sa - затраты на амортизацию;

Sp - затраты на техническое обслуживание и неплановый ремонт; ST - расходы на топливо-смазочные материалы; SB - вспомогательные расходы;



где Бт, Бм - балансовые стоимости трактора и сельскохозяйственных машин, комбайнов;

*aj,* aM, вт, вм - соответственно нормы отчислений на амортизацию, техническое обслуживание и неплановый ремонт;

q - норма расхода топлива, кг/га, кг/т • км;

F - объем работ, га, т ■ км;

Ц - цена топливо-смазочных материалов.

Расчеты различных вариантов показали, что минимальным затратам соответствует комплекс машин для механизированной заготовки кор­мов, в который входят: трактор МТЗ-80, комбайн КПИ-2,4, грабли ГВК-6,0, пресс-подборщик ППЛ-1,6, тракторный прицеп 2ПТС-4.

**2.10. Технология работ по созданию долголетних лугов и пастбищ**

Студент должен **знать:** основные технологии по созданию долго­летних лугов и пастбищ. Литература: Л-2, с. 256.

**Методические указания**

Изучите классификацию сенокосов и пастбищ, их характеристику; гидротехнические, культуртехнические и агротехнические мероприятия по созданию долголетних лугов и пастбищ, технологию внесения органических и минеральных удобрений, известкование кислых почв, тех­нологию создания долголетних лугов и пастбищ, охрану окружающей среды.

**2.11.Технологии производства овощных культур в отрытом и защищенном грунтах**

Студент должен **знать:** основные технологии производства овощ­ных культур в открытом и защищенном грунтах.

Литература: Л-2, с. 257...260 (ответить на контрольные вопросы, с. 260).

**Методические указания**

В последние годы площади возделывания овощей снизились до 709 тыс. га, из них в специализированных овощеводческих хозяйствах до 230 тыс. га, в фермерских хозяйствах до 16,5 тыс. га; на приусадебных участках населения несколько возросли и составили около 462,6 тыс. га.

Базовые типизированные технологии рассчитаны на механизиро­ванное возделывание основных культур (капуста белокочанная, мор­ковь, свекла столовая, томаты, огурцы и лук репчатый) в основных зо­нах их производства, в специализированных овощеводческих хозяйст­вах. Технологические адаптеры рассчитаны на адаптацию базовых тех­нологий к условиям производства культур в различных почвенно-климатических условиях в хозяйствах различного уклада, в т.ч. фермер­ских.

В настоящее время в РФ применяются машинно-ручные технологии возделывания овощных культур, различающиеся профилем поверхно­сти поля, схемами посева (посадки), используемыми комплексами ма­шин, способом реализации продукции.

В овощеводстве наибольшее распространение получил комплекс машин шириной захвата 4,2 м (колея энергетического средства 1,4м). В производственных условиях апробирован более современный ком­плекс машин шириной захвата 5,4 м (под колею трактора шириной 1,8 м). В стадии опытного внедрения находится малогабаритный ком­плекс машин шириной захвата 1,8 м. В последние годы в ряде хозяйств страны испытывались и показали хорошие результаты при возделыва­нии овощных культур комплексы машин зарубежных фирм. Отличи­тельной особенностью этих машин является более высокое качество и надежность выполнения технологических процессов. В особенности это относится к машинам по формированию гребней, сеялкам и опрыскива­телям-

В отличие от зерновых, кормовых культур, овощные требуют более качественной подготовки почвы. Основная и предпосевная обработке почвы предусматривает лущение стерни, планирование поверхности полей, пахоту, боронование (мелкое рыхление), сплошную культива­цию (глубокое рыхление), прикатывание.

Потребность растений в питательных веществах наиболее полис удовлетворяется при совместном внесении органических и минераль­ных удобрений. Норма и состав вносимого удобрения зависят от плодородия почвы, выращиваемой культуры и планируемого урожая. Под овощные культуры вносят до 2 т/га минеральных удобрений, до 10-12 т/га извести и до 100 т/га органических удобрений.

Высаживают капусту, томаты, перец, баклажаны, частично огурцы рассадой. Рассаду ранней и цветной капусты, огурцов ранних сортов, томатов выращивают и высаживают в торфо-перегнойных горшочках. Рассаду ранней и средней капусты, большую часть томатов, перца и баклажанов выращивают, в основном, без горшочков.

Повышенные требования к качеству посева семян, большой диапа­зон размерно-весовых характеристик семян, норм высева, схем посева определили необходимость специальных овощных сеялок рядового и точного высева.

Для междурядной обработки посевов и подкормки минеральными удобрениями в технологию введены специализированные культивато­ры. Технология возделывания овощных культур предусматривает ис­пользование культиваторов как с пассивными, так и с активными рабо­чими органами, совмещение обработок с внесением минеральных удоб­рений и гербицидов на различных стадиях развития овощных культур. Для обработки междурядий можно использовать фрезерные культива­торы (ширина междурядий не менее 45 см) и культиваторы с пассив­ными органами (ширина междурядий менее 45 см). Междурядная обра­ботка проводится в несколько проходов: от фазы появления всходов до полного смыкания растений смежных рядов. При этом поддерживаются посевы в чистом от сорняков виде.

Уборка - наименее механизированный и наиболее трудоёмкий про­цесс в овощеводстве. В технологию возделывания вводится механизи­рованная уборка моркови, столовой свеклы, лука, чеснока, капусты, зеленого горошка, дружно созревающих сортов томатов, огурцов, перца сладкого, зелёной фасоли.

Внедрение в овощеводческие хозяйства машинной уборки овощей позволяет снизить затраты ручного труда в 3-4 раза и увеличить сбор продукции с **1** га на 10-15%.

**2.12. Особенности механизации работ по мелиорации земель и уходу за многолетними насаждениями**

Студент должен знать: особенности механизации работ по мелио­рации земель и уходу за многолетними насаждениями.

Литература: Л-2, с. 260...269 (ответить на контрольные вопросы, с. 269).

**Методические указания**

Изучите структуру основных работ по мелиорации и осушению зе­мель, способы полива и орошения, конструкции оросительных систем, агрегатирование дождевальных машин ДДН-70, ДДН-100, «Фрегат», «Днепр», ДФ-120 с тракторами ДТ-75М, Т-150К и организацию работы их на поливе; марки тракторов, с которыми агрегатируются машины для осушения земель и культуртехнических работ (кусторезы, корчева­тели, бульдозеры и др.), их эксплуатационные регулировки на заданные условия работы, способы привода рабочих органов, производитель­ность.

Ознакомьтесь с использованием на мелиоративных работах экска­ваторов, канавокопателей и кротодренажных машин, а также механиза­цией земляных работ по созданию прудов и водоемов.

РАЗДЕЛ 3. ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА (МТП)

**3.1. Обоснование состава МТП и планирование его работы**

Студент должен **знать:** методы обоснования состава МТП и плани­рования его работы,

Литература: Л-1, с. 275...288 (ответить на контрольные вопросы, с. 288); Л-2, с. 270...278 (ответить на контрольные вопросы, с. 278).

**Методические указания**

При изучении вопросов темы 3.1. хорошо усвойте последователь­ность планирования работы МТП, которое включает следующие этапы:

* определение объемов и сроков механизированных работ;
* обоснование марочного состава МТП;
* расчет потребности в тракторах, комбайнах, сельскохозяйст­венных машинах, автотранспорте, погрузочно-разгрузочных средствах, механизаторах и вспомогательных рабочих;
* определение технических и технико-экономических показате­лей использования техники.

Все эти вопросы входят в расчетную часть курсовых проектов по дисциплине. Цель данной темы - дать будущему специалисту четкое представление о важности рационального комплектования МТП, как решающего фактора повышения эффективности капитальных вложений в механические средства. Правильное комплектование МТП хозяйств состоит в научно обоснованном определении оптимального набора энергетических и транспортных средств, а также сельскохозяйственных машин как в структурном (по назначению), так и в количественном от­ношении, обоснованном распределении техники между производствен­ными подразделениями (бригадами, отделениями, звеньями), примене­ние которой обеспечит выполнение работ в сжатые сроки с минималь­ными затратами труда и средств на производство продукции.

Планирование механизированных работ основывается на техноло­гиях возделывания сельскохозяйственных культур, поэтому в агро-отделе ознакомьтесь с технологиями основных культур, возделывае­мых в вашем хозяйстве. Изучите порядок определения количества аг­регатов для выполнения заданного объема работ в установленные аг-росроки, так как именно эти параметры (na, Dp) являются основанием для построения графиков машиноиспользования (загрузки) тракторов по маркам.

Обратите внимание на особенности выбора средств механизации и организации использования техники в крестьянских (фермерских) хо­зяйствах.

Услуги коммерческих структур (МТС, механизированные отряды, пункты проката), созданных на базе сервисных предприятий, обходятся хозяйствам в 2-3 раза дороже, чем выполнение тех же работ совмест­ными силами.

Поэтому-развиваются различные формы межфермерской коопера­ции в использовании техники.

Кооперация финансовых средств позволяет фермерам приобретать дорогие машины и механизмы, что недоступно для отдельного кресть­янского (фермерского) хозяйства (КФХ). Жизнеспособность, полез­ность и эффективность межфермерской кооперации при использовании техники доказаны накопленной практикой. Имеется большой потенци­альный резерв в интенсивности и эффективности использования уже имеющихся у фермеров машин и механизмов.

Фермеры могут создавать различные организационные структуры для развития форм и методов межфермерской кооперации при исполь­зовании техники.

1. Межфермерские кооперативные малые предприятия, соучредите­лями их должны выступать конкретные крестьянские (фермерские) хо­зяйства которые вносят в уставный фонд собственные финансовые иматериальные средства, нанимают административно-управленческий аппарат, формирующий штатное расписание, машинно-тракторный парк и вносящий для рассмотрения на собрании учредителей расчетные цены за оказываемые работы и услуги.

На межфермерских малых предприятиях, создаваемых в районных центрах, следует концентрировать машины и механизмы, используемые круглый год: грузоподъёмные, транспортные, строительные, землерой­ные, большегрузные машины, топливо-заправщики и т.п. Главная отли­чительная черта - возможность использования не только в КФХ, где они хотя и крайне необходимы, но используются только периодически, а, прежде всего в промышленных, строительных и др. организациях. Поэтому в периоды, когда на них нет заявок со стороны глав КФХ, они должны сдаваться в прокат сторонним организациям.

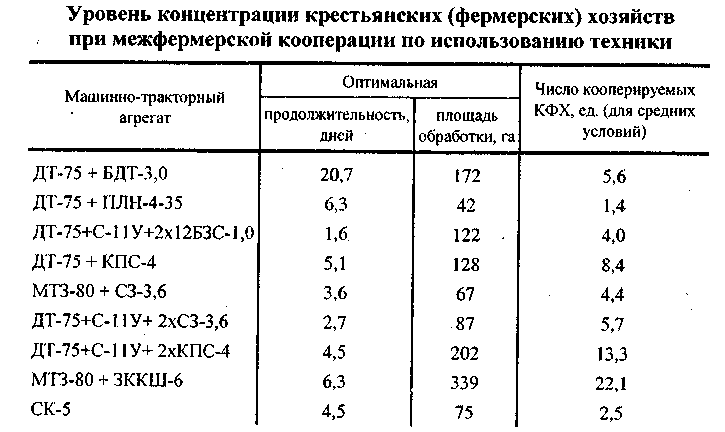
2. Кооперативные пункты проката с.-х. техники при районных ас­социациях крестьянских (фермерских) хозяйств и иных органов фер­мерского самоуправления.

Здесь представляют машины и механизмы специального назначе­ния, высокопроизводительные или используемые в течение одного цик­ла севооборота, обычно они очень дорогие. К ним относятся, например, сеялки для сева свеклы, подсолнечника, соответствующие культивато­ры, протравливатели семян, машины для внесения удобрения и т.п. Они крайне необходимы для грамотного ведения с.-х. производства, для обеспечения принятого севооборота. Эти машины и должны приобре­тать районные ассоциации КФХ после решения собрания своих членов за счет выделенных кредитов. При этом ассоциация не преследует ни­какой финансовой выгоды для себя, а так организует использование техники, чтобы в максимальной степени удовлетворить потребности

фермеров.

3. Разнообразные межфермерские неформальные группы по оказа­нию соседской взаимопомощи при использовании техники. Это универ­сальные с.-х. машины: плуги, сеялки, культиваторы, сцепки, бороны и т.п. Именно эти машины составляют основу парка с.-х. машин, необхо­димых каждому КФХ.

Ознакомьтесь с уровнем использования техники при межфермер­ской кооперации в таблице, приведенной ниже, при условии, что рас­стояние от базы КФХ до земельного участка равно 7 км, а расстояние между участками при кооперации в использовании техники не превы­шает 500 м. Если фактическое расстояние между участками больше и составляет от 0,5 до 7 км для дискового агрегата, 0,5...8 км для пахотно­го агрегата, 0,5...9 км для остальных агрегатов, необходимо вводить соответствующую поправку.



Таким образом, в зависимости от вида технологической операции возможно объединение при межфермерской кооперации по использо­ванию техники от 22,2 до 1,4 хозяйств. Совместное использование ос­новных машинно-тракторных агрегатов позволяет провести работы по вспашке зяби одним агрегатом на полях 1,4 фермерских хозяйств, на посеве и дисковании соответственно - 2,2 и 5,6, бороновании и уборке зерновых культур - 6,7 и 2,5, а на прикатывании посевов - 22,1 хо­зяйств. При межфермерской кооперации появляется возможность ис­пользования двух машинных агрегатов на культивации и посеве, что расширяет их возможности в 1,3... 1,6 раза.

**3.2.0рганизация инженерно-технической службы по эксплуатация МТП**

Студент должен **знать:** организацию инженерно-технической службы по эксплуатации МТП.

Литература: Л-1, с. 288...301 (ответить на контрольные вопросы с. 301); Л-2, с. 278...290 (ответить на контрольные вопросы, с. 290).

**Методические указания**

**В** условиях перевода сельского хозяйства на индустриальную осно­ву, углубления специализации и повышения концентрации производст­ва важнейшим обстоятельством является четкое разделение труда в управлении производством и обеспечение руководства технологиче­ским процессом.

Инженерно-техническая служба (ИТС) сельскохозяйственных предприятий должна быть стройной системой, предусматривать рацио­нальное распределение обязанностей между звеньями и отдельными его работниками, обеспечена необходимым оборудованием и средствами связи.

Опыт сельскохозяйственных, предприятий показывает, что инже­нерную службу нельзя создавать по какому-то единому трафарету, шаблону, а необходимо организовывать в зависимости от направления производственной деятельности хозяйства, специализации и концен­трации сельскохозяйственного производства, специфики местных усло­вий (удаленности территории, транспортных возможностей, природно-климатических условий и др.).

Основная задача инженерно-технической службы по эксплуатации МТП - осуществление комплексной механизации и автоматизации про­изводственных процессов в полеводстве, внедрение достижений науч­но-технического прогресса - новейшей техники и перспективных тех­нологий в сельскохозяйственное производство, проведение всех техни­ческих мероприятий по повышению эффективности использования МТП, ликвидации простоев по неисправностям и другим причинам технического порядка, снижение эксплуатационных затрат, увеличение надежности и долговечности техники, а также улучшение качества вы­полняемых технологических процессов.

Изучите организационную структуру ИТС, вопросы оперативного управления работой МТП, организации материально-технического-обеспечения хозяйств, порядок учета и ввода новых машин в эксплуа­тацию, функции Госсельтехнадзора, порядок списания техники с балан­са хозяйств, а также вопросы повышения квалификации и аттестации механизаторских кадров.

Уясните, какая роль отводится технику-механику сельскохозяйст­венного производства в организации высокопроизводительного, эффек­тивного и экономичного использования МТП подразделений хозяйств.

**3.3. Анализ эффективности использования МТП**

Студент должен **знать:** методы анализа эффективности использова­ния МТП.

Литература: Л-1, с. 301...307 (ответить на контрольные вопросы, с. 307); Л-2, с. 290...295 (ответить на контрольные вопросы, с. 295).

**Методические указания**

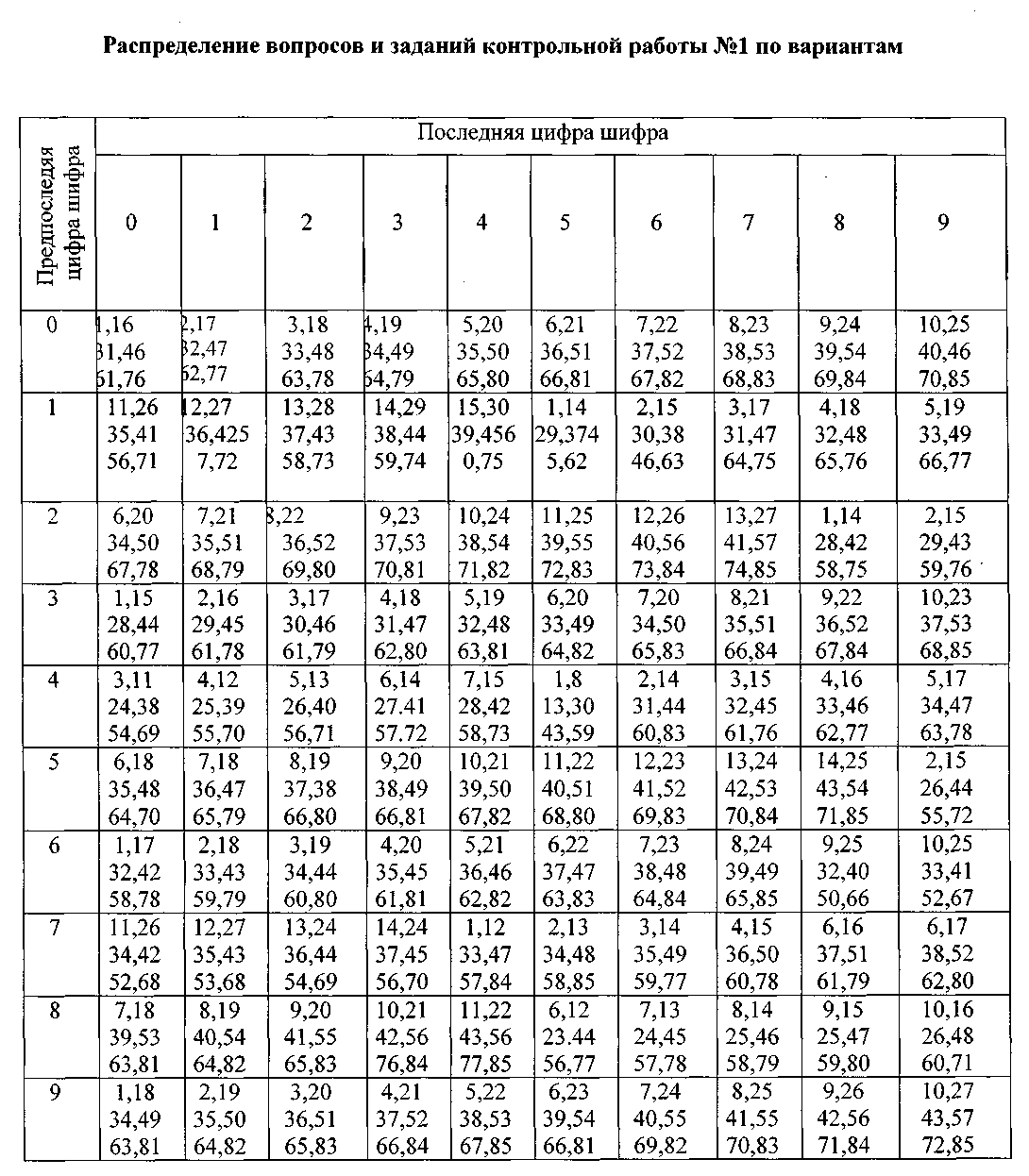
Особое внимание обратите на значение анализа и его методы. Вы­пишите в конспект формулы расчета основных показателей эффектив­ности использования МТП: себестоимость 1 га у. э. га (руб.), коэффи­циент технической готовности парка Кг, коэффициент использования парка Кип, коэффициент эксплуатации парка Кэп, выработка за год на один физический и условный трактор в у. га; расход топлива на 1 у. э. га, затраты труда и механической энергии на единицу выработки, показатели оснащенности хозяйств техникой и уровня механизации производства.

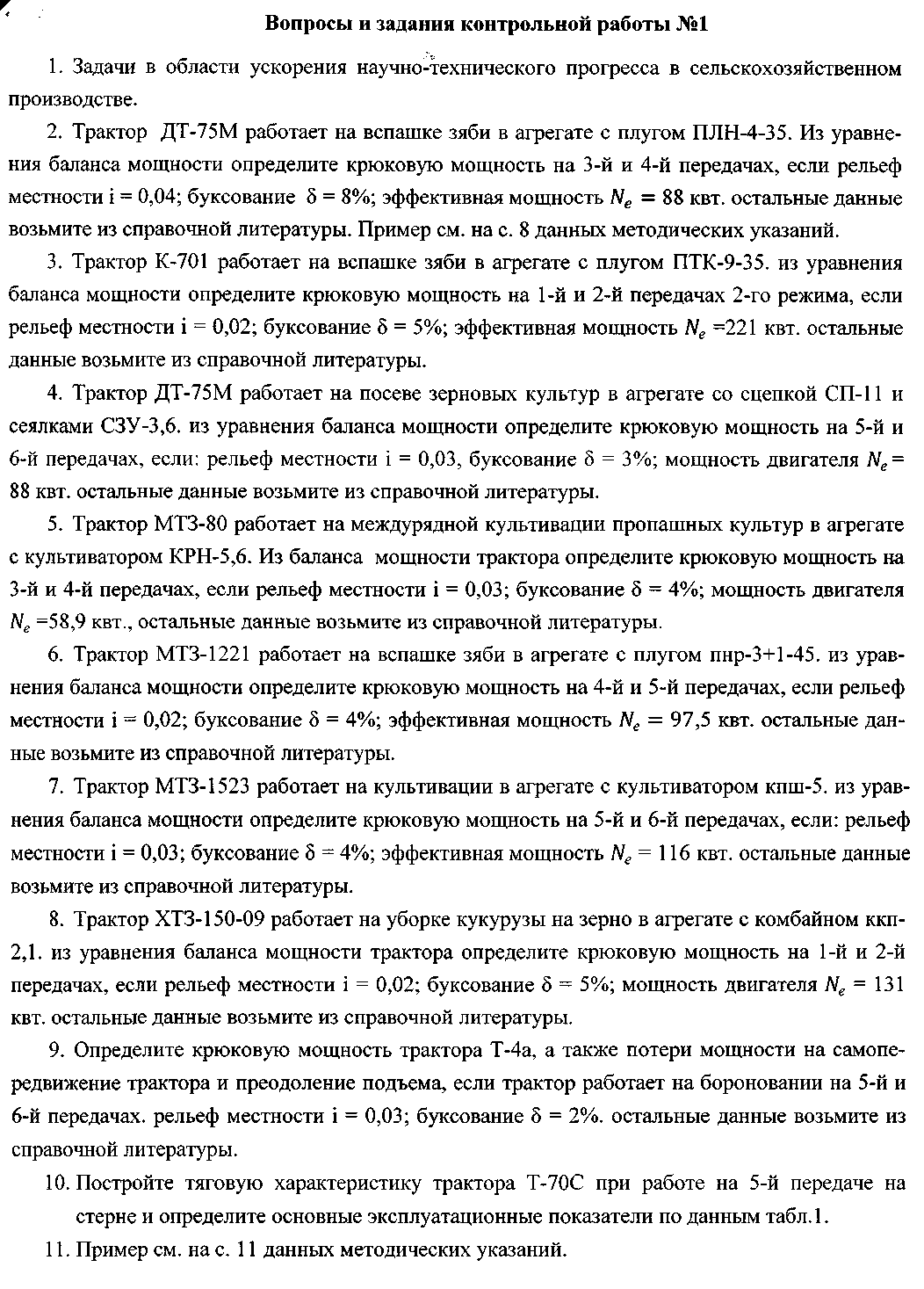
Уясните, какой экономический эффект дает хозяйству внедрение новой техники, технологии, достижений научно-технического прогрес­са, передовых методов использования и содержания МТП.

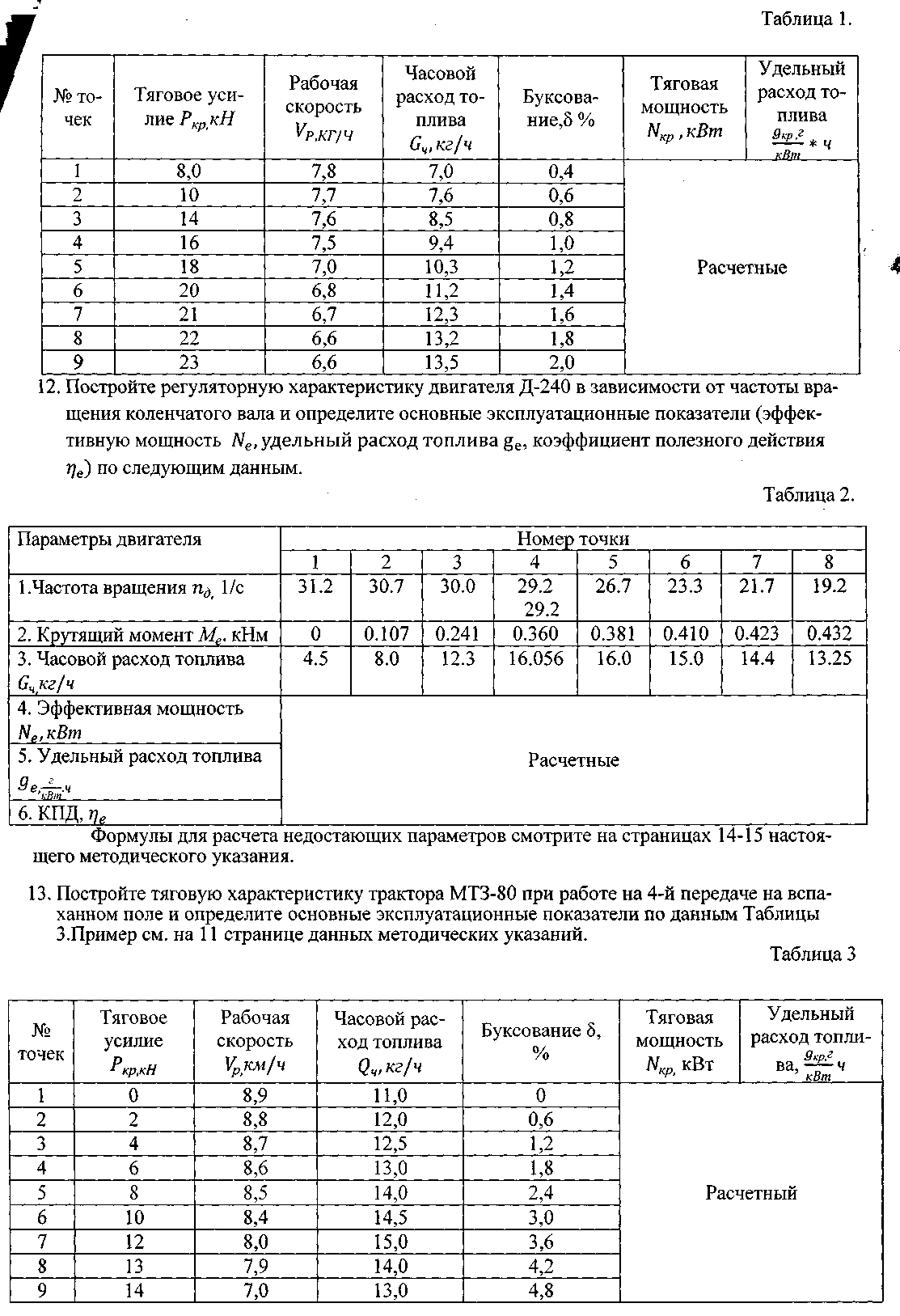
Проанализируйте производственные показатели эффективности ис­пользования МТП лучших механизаторов, механизированных звеньев и комплексных бригад хозяйств вашего района и сравните их со средни­ми показателями хозяйств. • Сделайте выводы и наметьте конкретные мероприятия по улучшению использования МТП хозяйств.

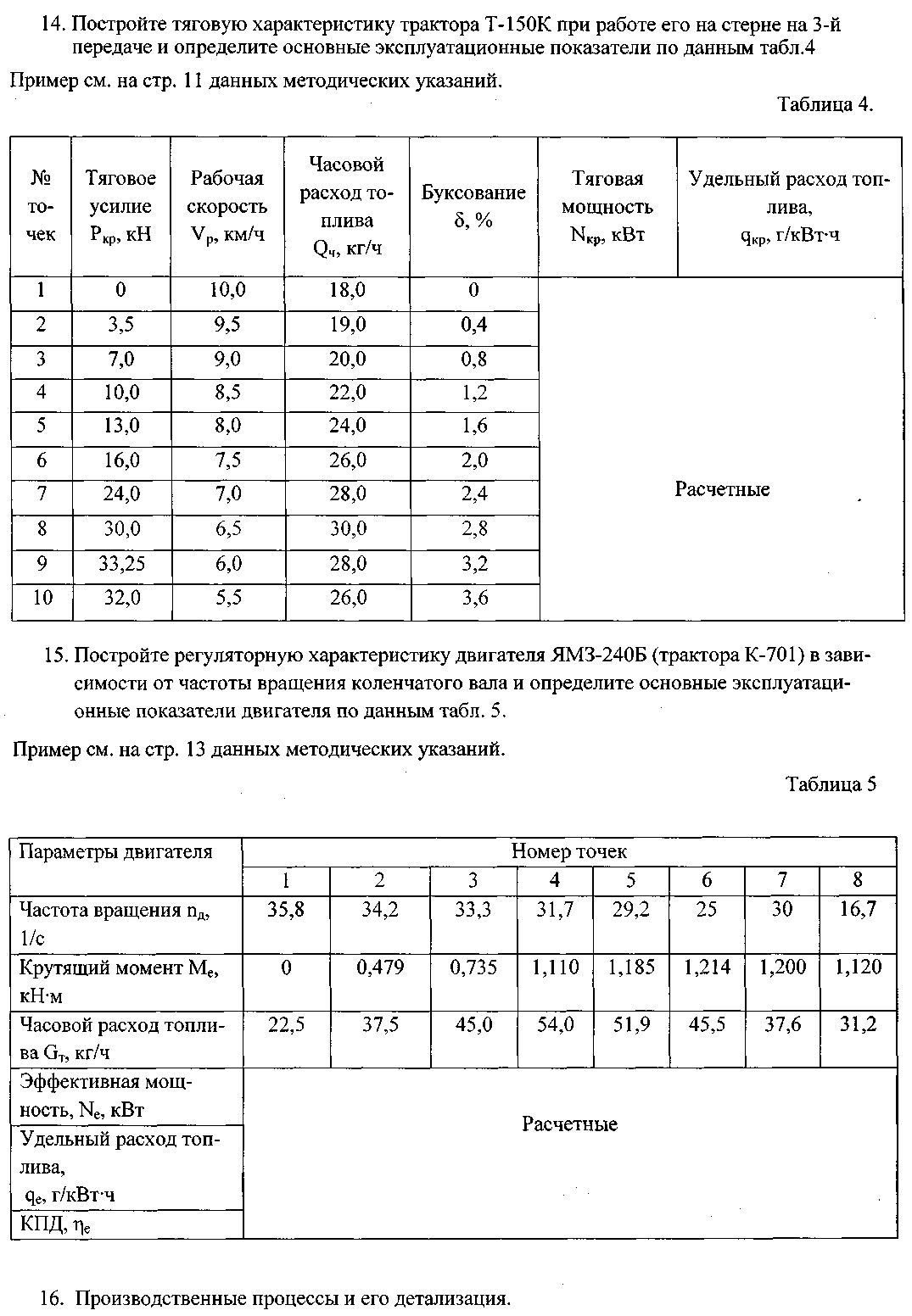
**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

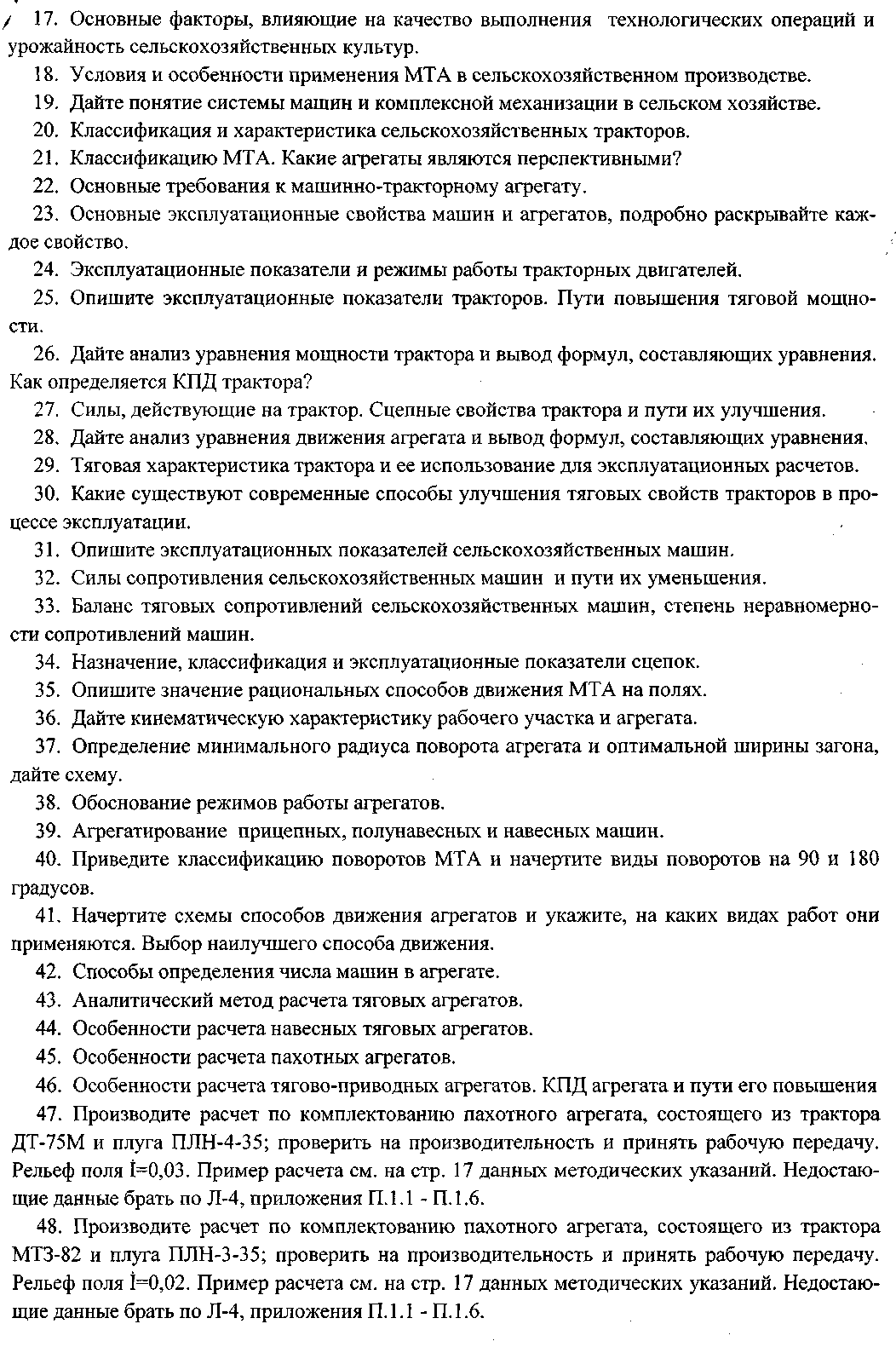
Распределение вопросов и заданий контрольной работы по вариан­там смотрите в табл. 2.

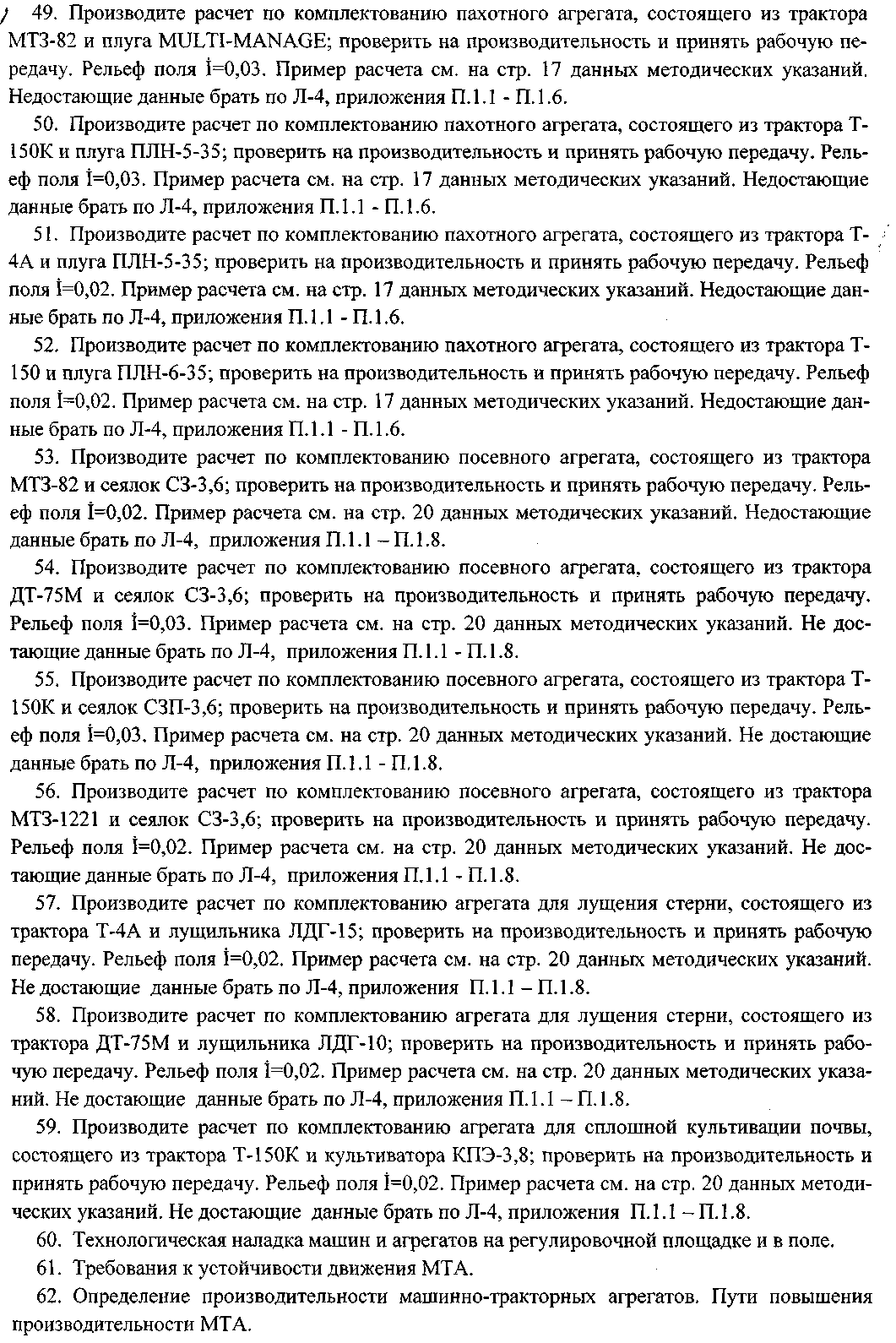


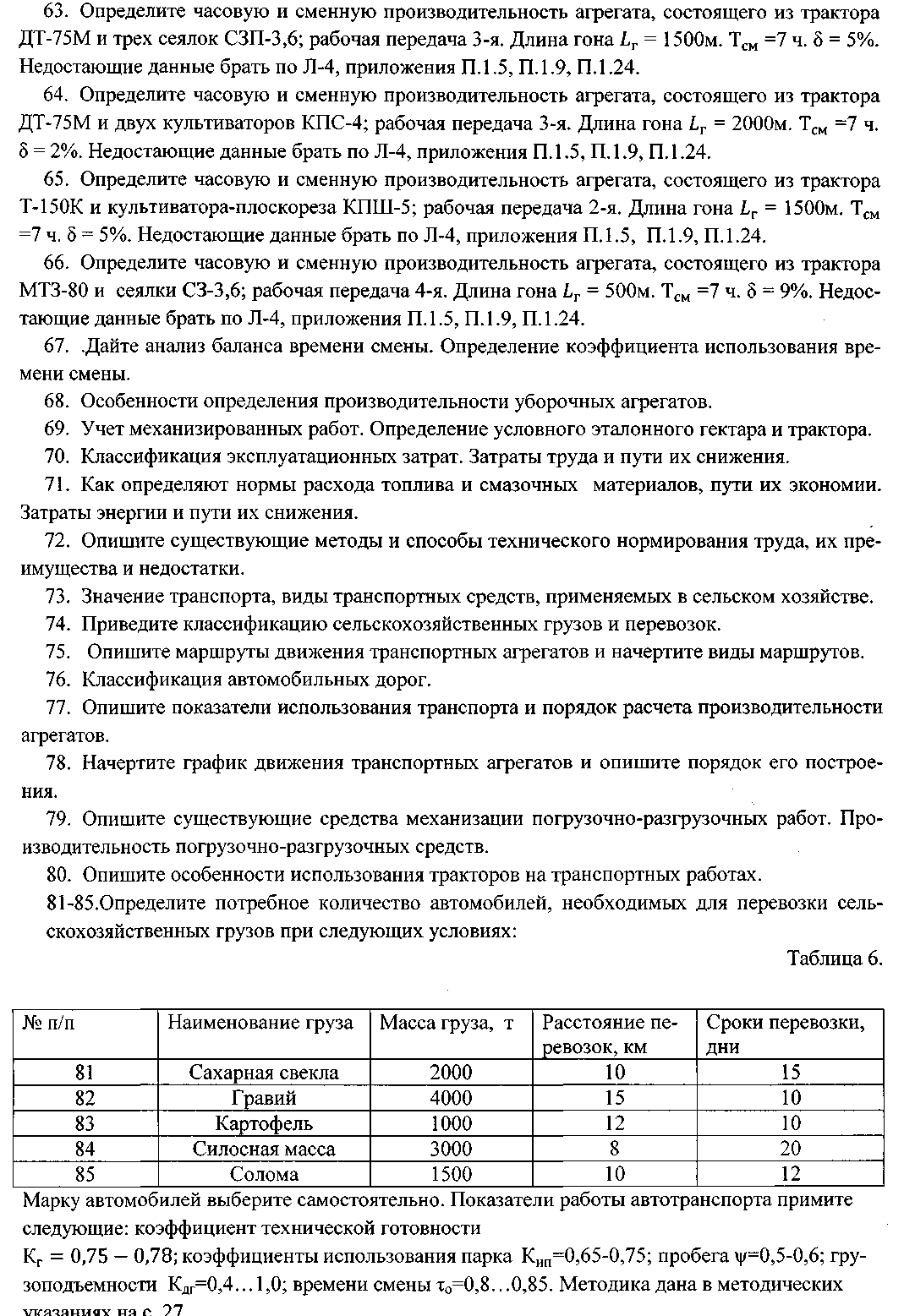


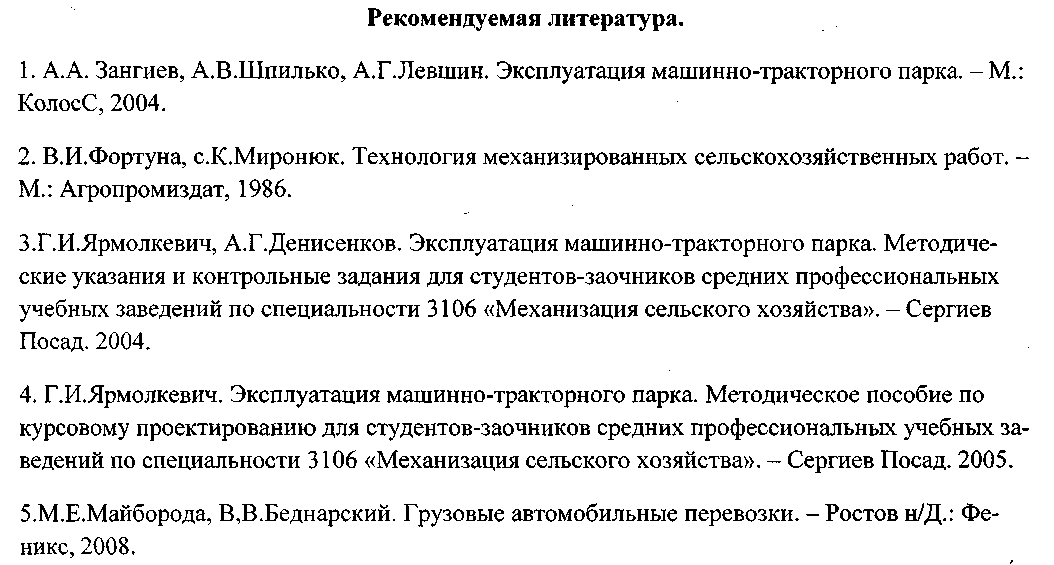


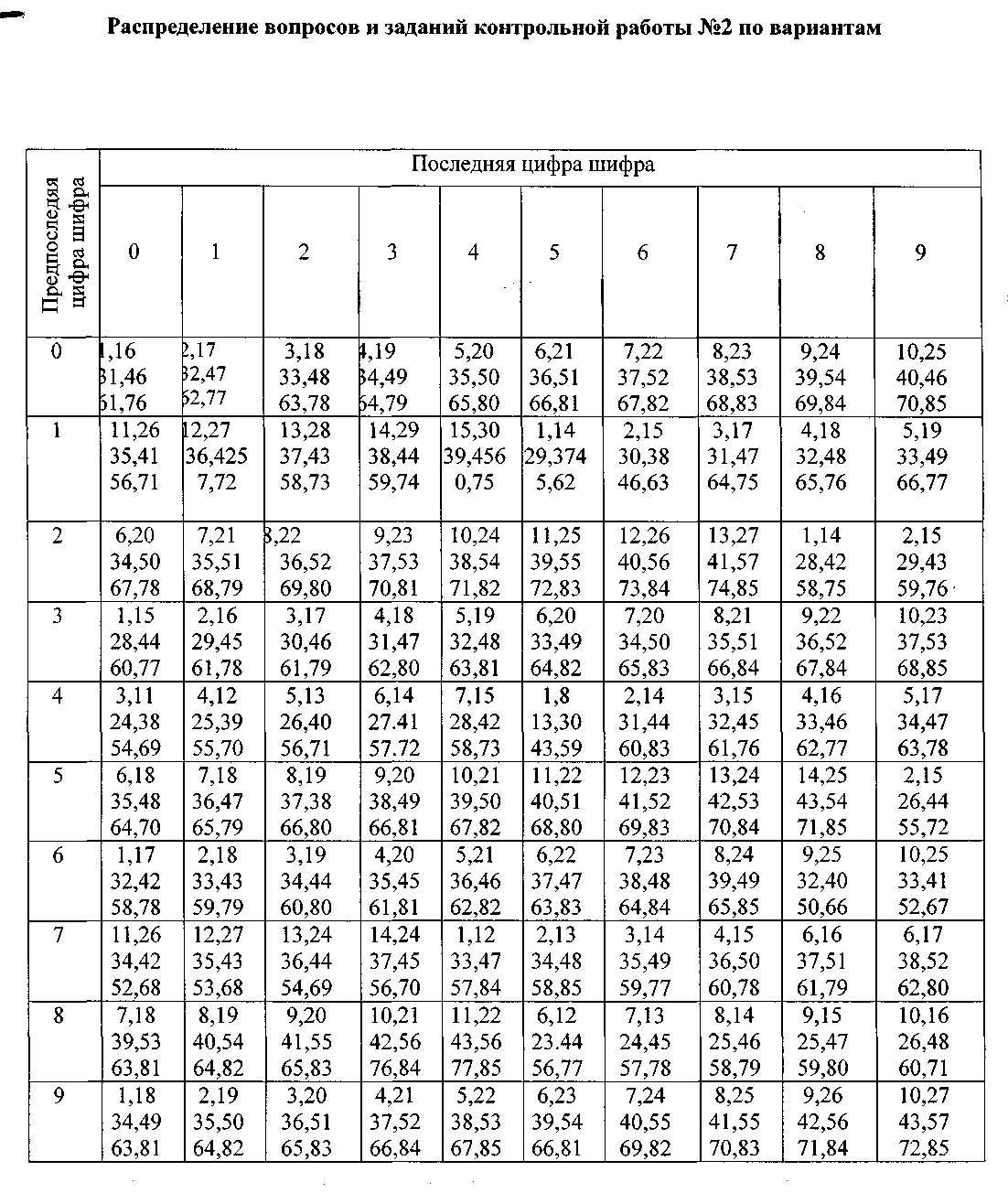


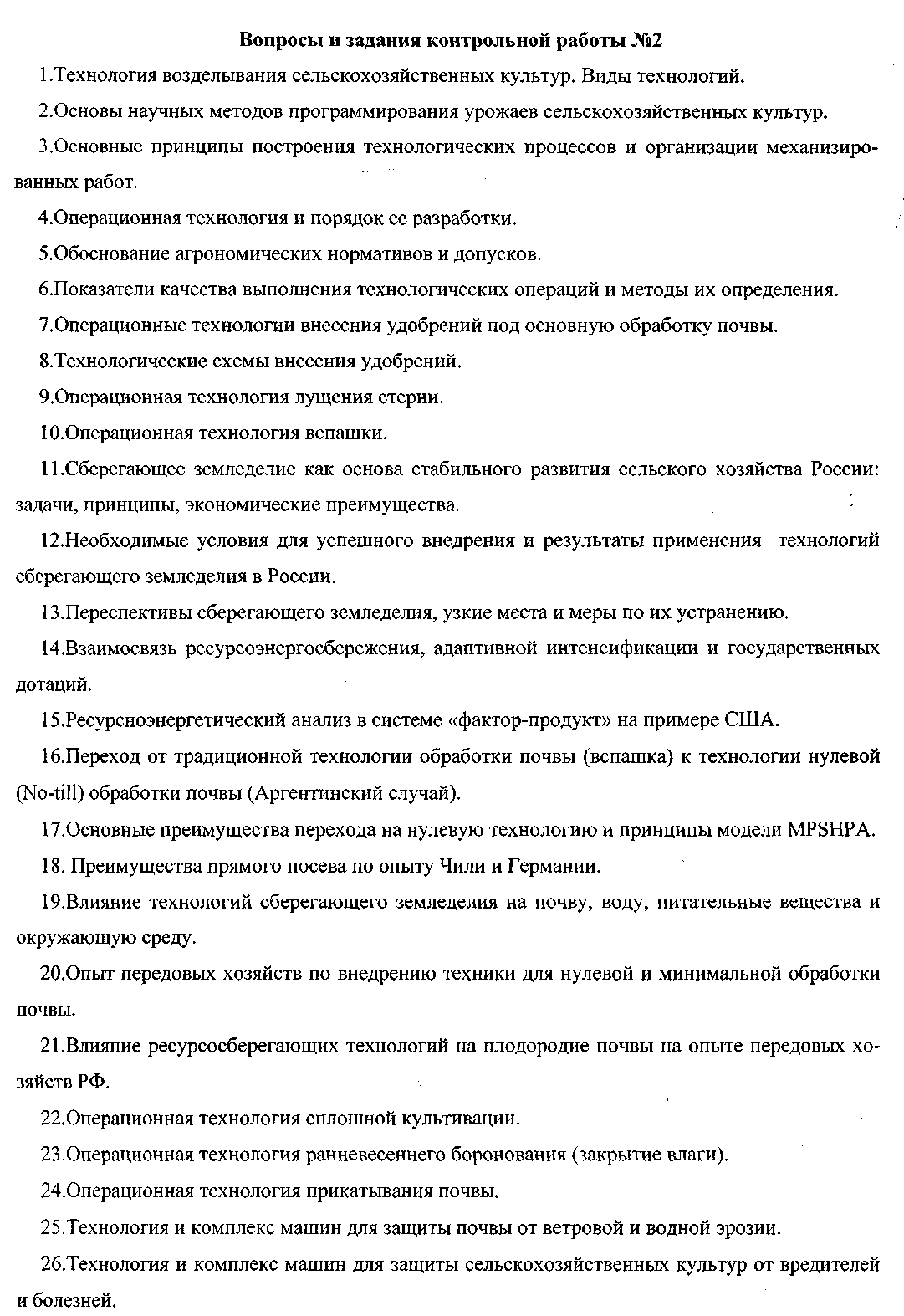


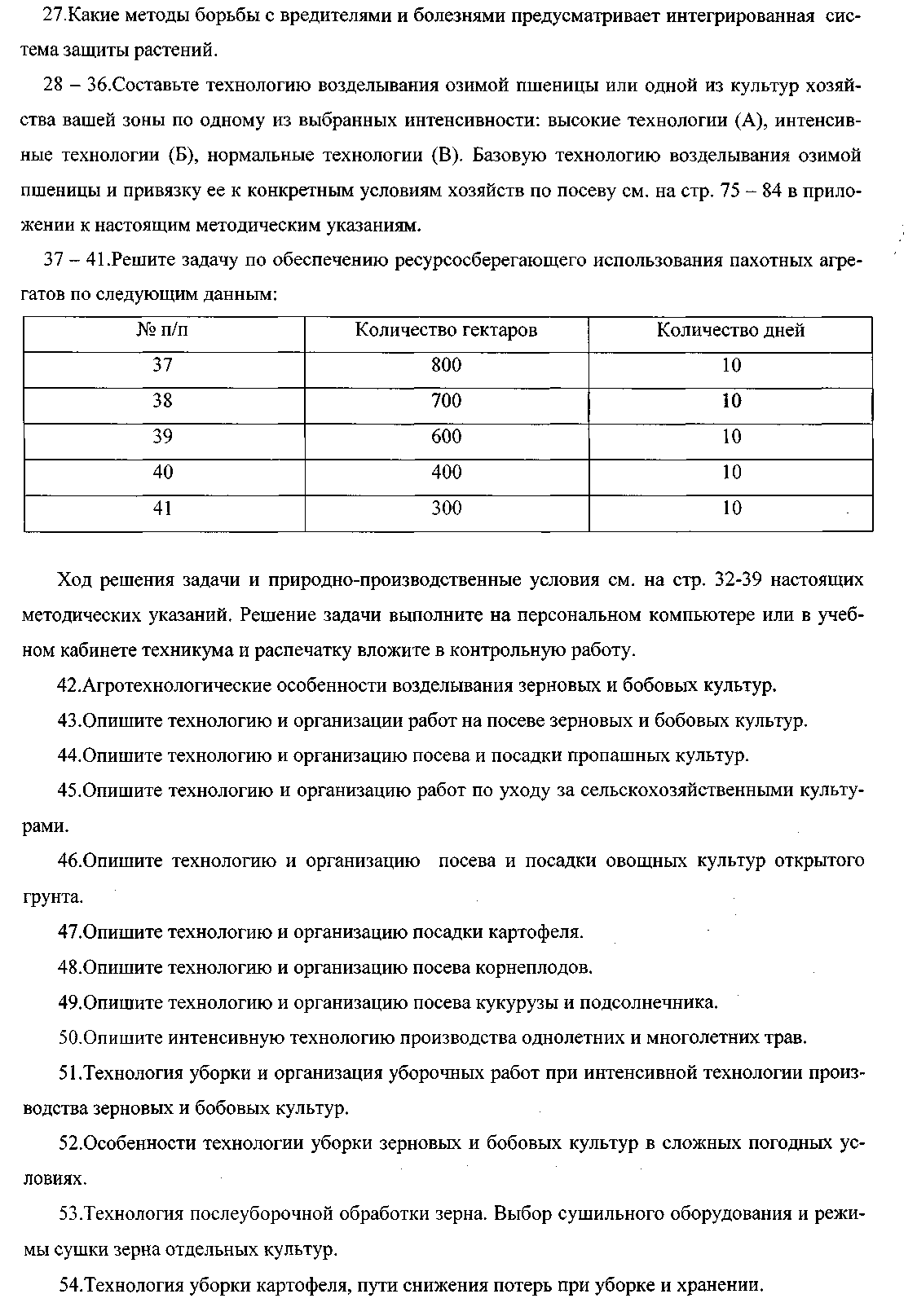


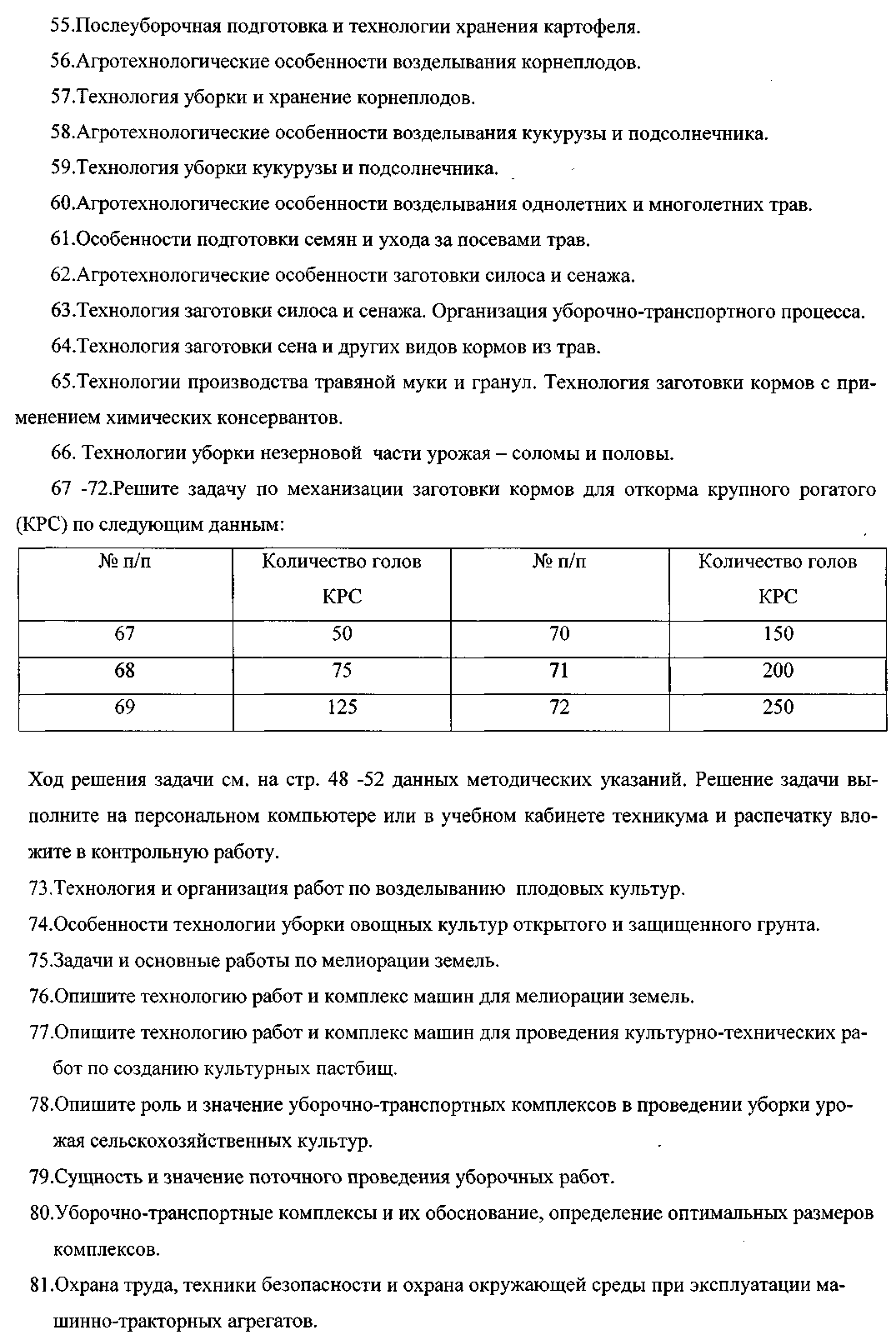


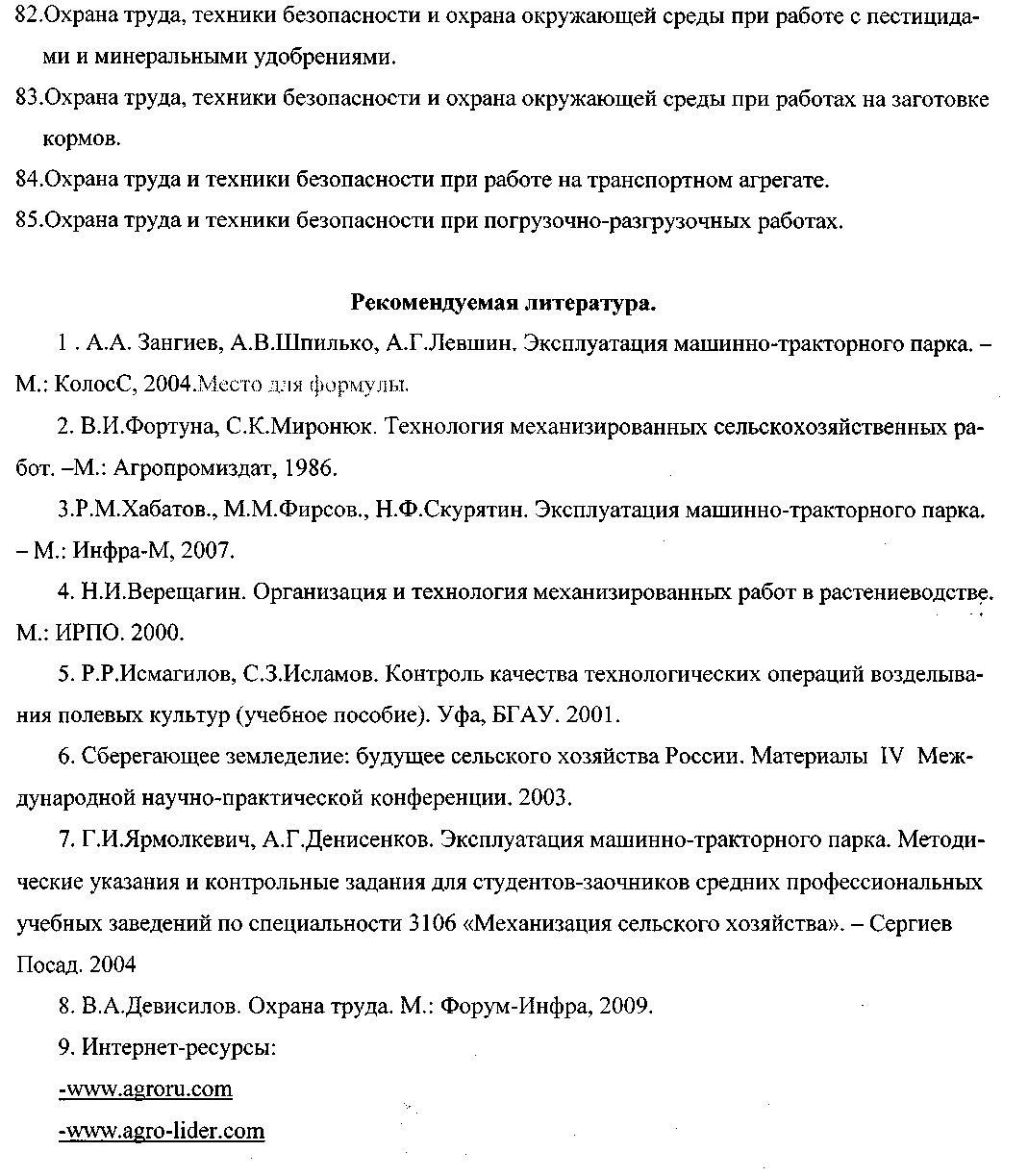


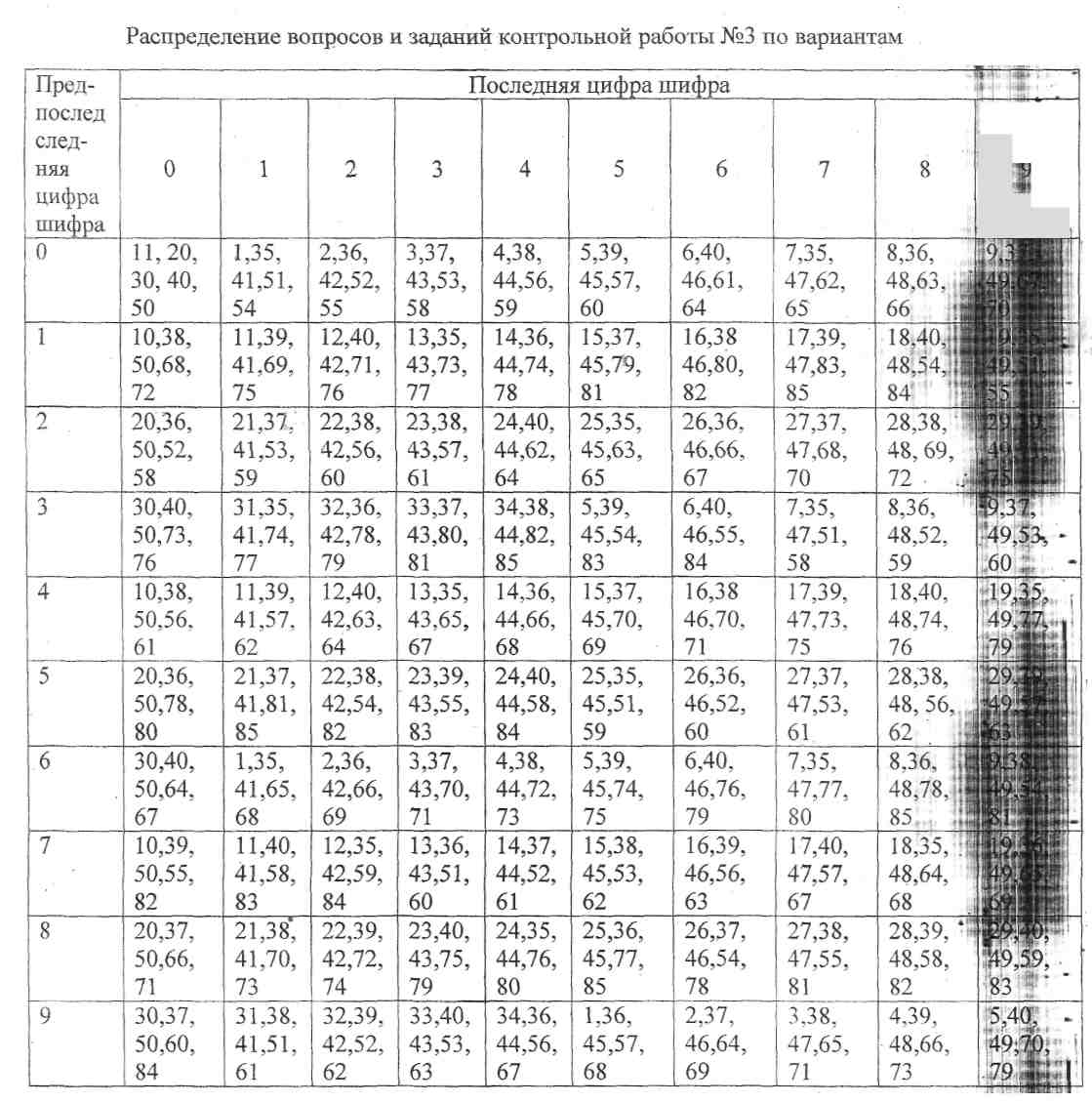


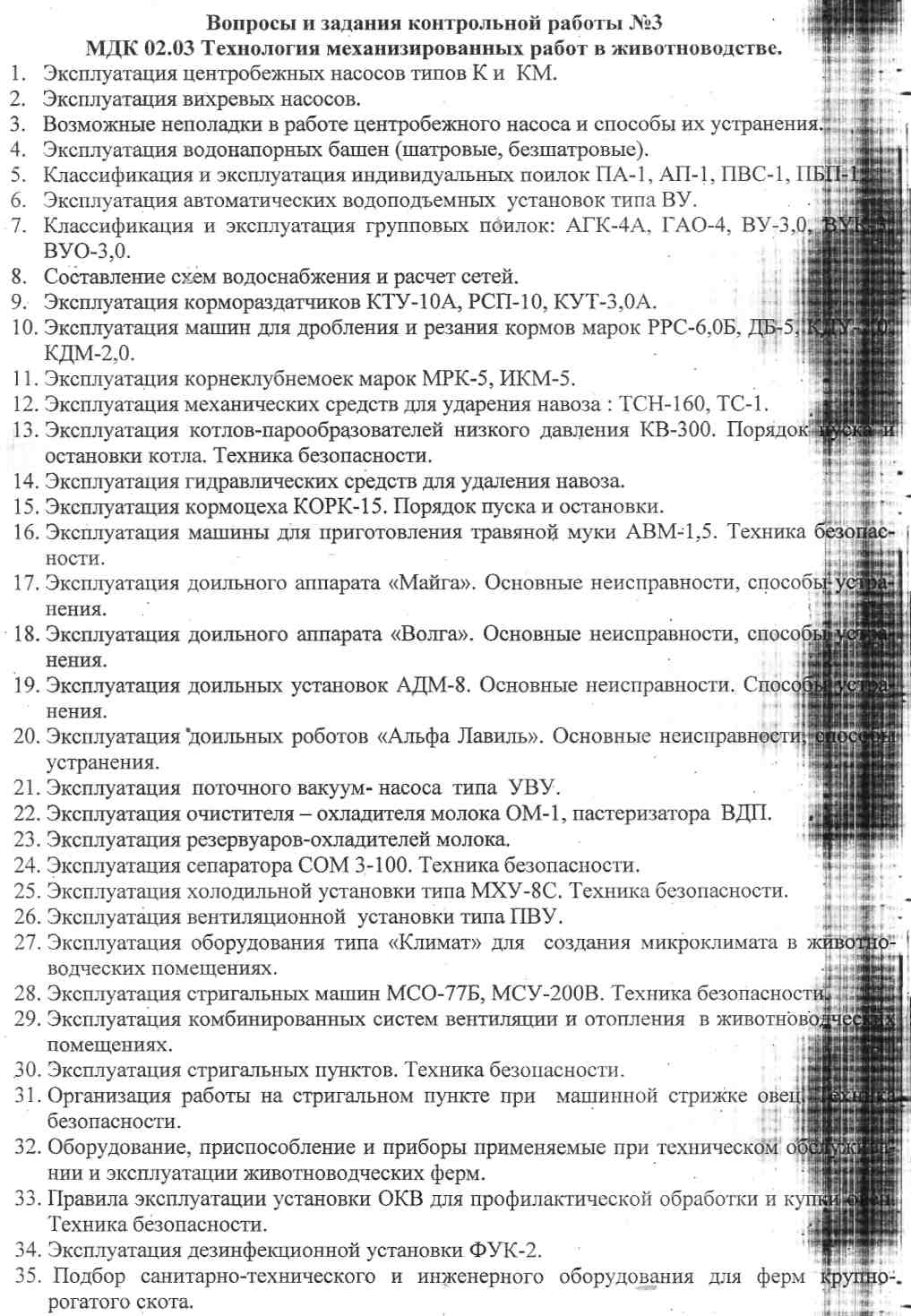


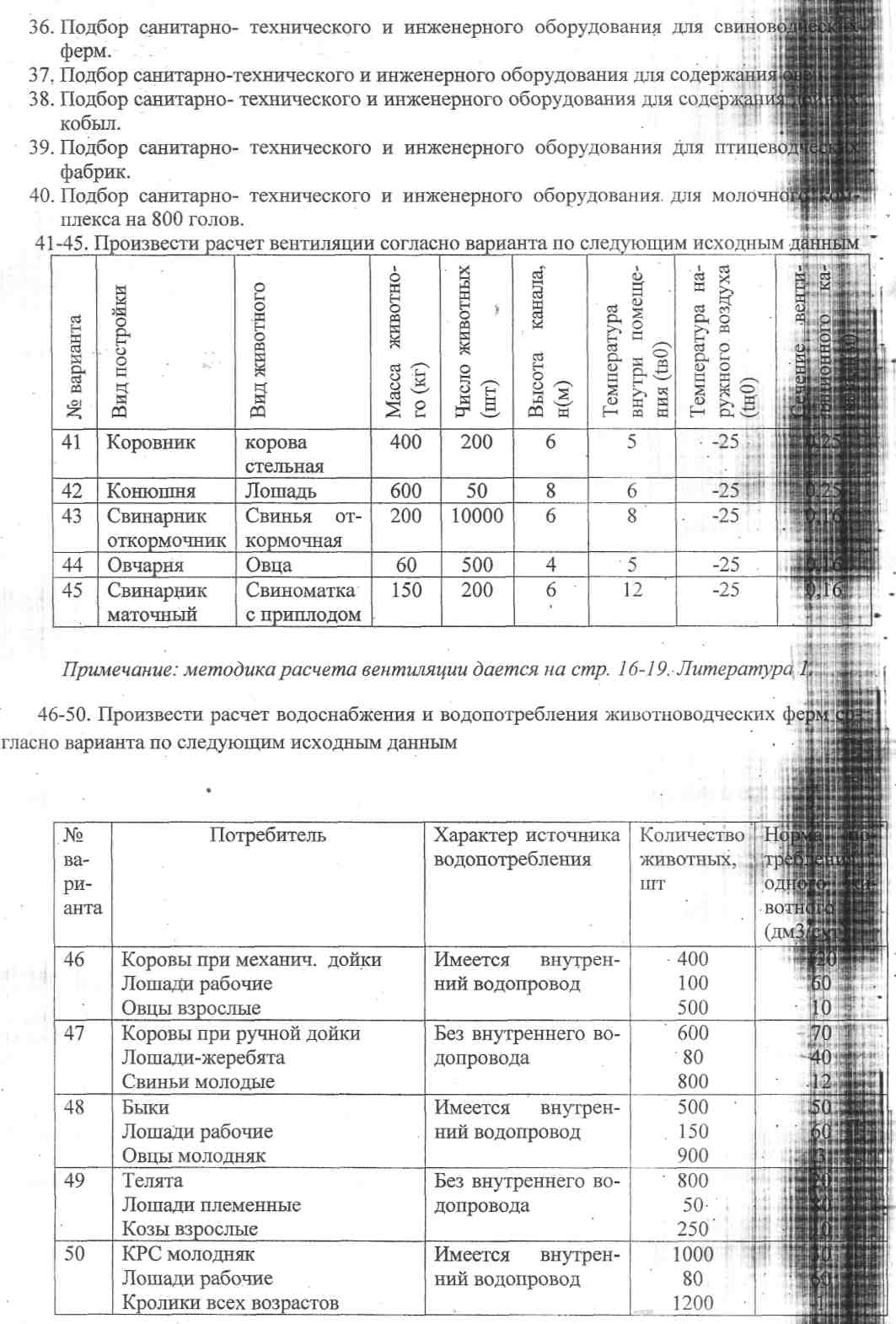


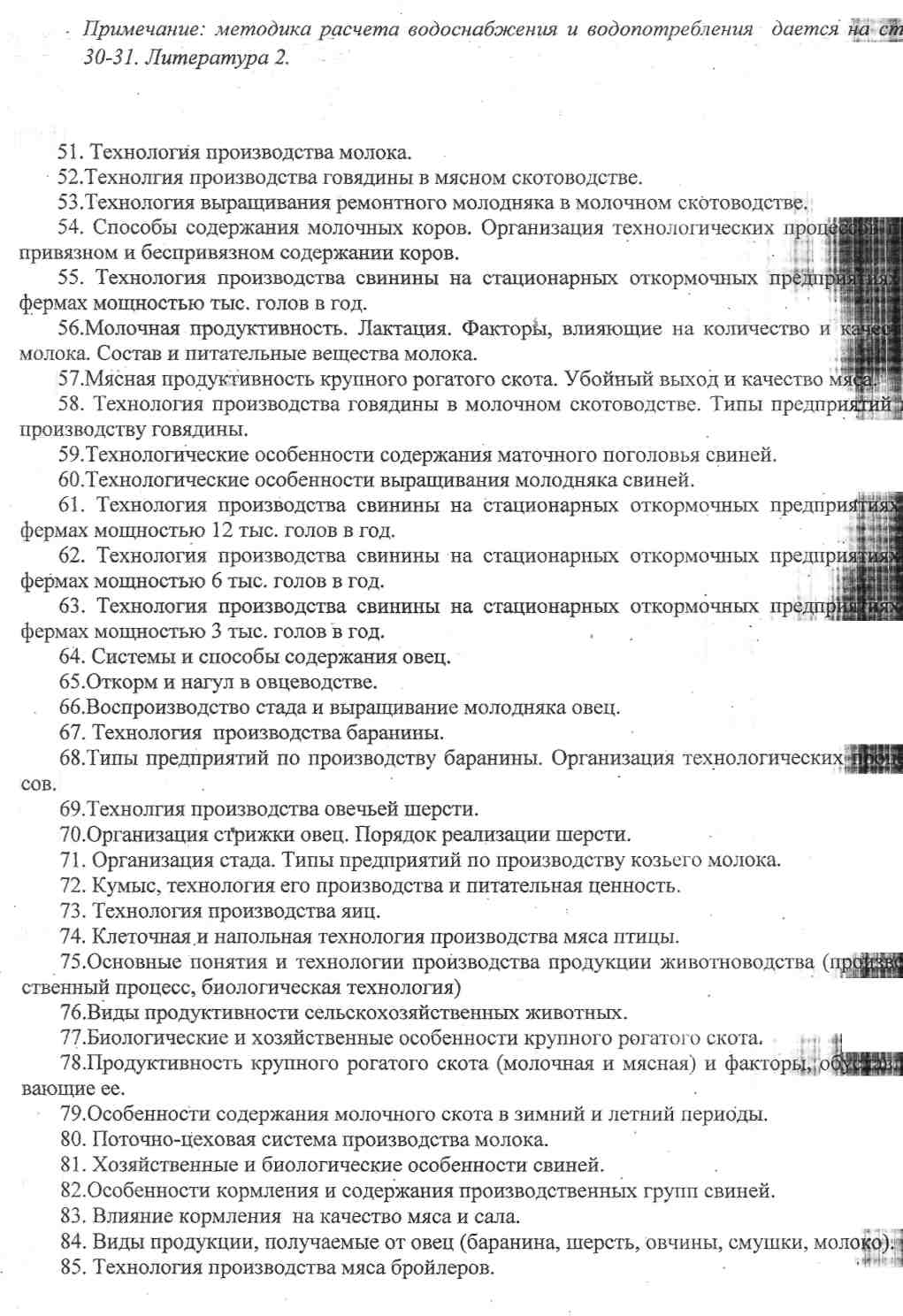












Рекомендуемая литература

1. Н.Н. Белянчиков, А.И.Смирнов. Механизация животноводства.-М.Колос, 2013.
2. И.П. Белехов, А.С. Четкий. Механизация и автоматизация животноводства. - М. Ajjpx промиздат, 2014.
3. В.И.Шляхтунов. Основы зоотехнии.- Минск. Техноперспектива, 2016.
4. В.И.Шляхтунов. Биологические основы животноводства.- Минск. Техноперспекйяй; 2016.

5.. В.И.Легеза. Животноводство. Минск. Профобриздат, 2014.

6. Интернет- ресурсы

[www.agrotu.com](http://www.agrotu.com)

[www.agrosonz.ru](http://www.agrosonz.ru)

[www.agro-lider.com](http://www.agro-lider.com)

[www.ua/an-biz.info](http://www.ua/an-biz.info)

[www.agrotu.com.ua](http://www.agrotu.com.ua)

[www.innoteh-sh.ru](http://www.innoteh-sh.ru)

[www.agrofurm.ru](http://www.agrofurm.ru)